

LÄNGSSCHNITTUNTERSUCHUNGEN ZUR GELENK- UND
WIRBELSÄULENMOTILITÄT BEI ARTHROSEPATIENTEN
IM VERLAUF VON KUREN MIT KOMBINIERTEN
THERAPIEMASSNAHMEN IN BAD FÜSSING

ERWIN EMANUEL HOLZAPFEL

*Dr. E.
München
1956*



Aus dem Institut für Medizinische Balneologie
und Klimatologie

der

Universität M ü n c h e n

Vorstand: Prof. Dr. med. H. D r e x e l

LÄNGSSCHNITTUNTERSUCHUNGEN ZUR GELENK- UND
WIRBELSÄULENMOTILITÄT BEI ARTHROSEPATIENTEN
IM VERLAUF VON KUREN MIT KOMBINIERTEN
THERAPIEMAßNAHMEN IN BAD FÜSSING

Inaugural Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten
Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität
zu M ü n c h e n

vorgelegt von

Erwin Emanuel H o l z a p f e l

aus

Bad Füssing

München 1986

mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin
der Universität M ü n c h e n

Berichterstatter: Prof. Dr. med. W. Schnizer

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. H. Drexel

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung:

24.4.1986

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Einführung	5
1.1. Rheumatische Erkrankungen	5
1.2. Kurorttherapie und allgemeines Kurwesen	6
1.3. Das niederbayerische Bäderdreieck	8
1.4. Fragestellung	9
2. Methodik	10
2.1. Die Kurpatienten	10
2.2. Der Kurort Bad Füssing und seine Quellen	13
2.3. Spezielle Therapieverfahren	14
2.3.1. Gesichtspunkte für die Auswahl der Therapieverfahren	14
2.3.2. Dezimeter-Wellen-Bestrahlung	14
2.3.3. Luftsprudelbad	14
2.3.4. Bewegungsbad	15
2.4. Meßgrößen im Kurverlauf	15
2.4.1. Beweglichkeitsmessung nach der der Neutral-Null-Methode	15
2.4.2. SCHÖBER-Prüfung	18
2.4.3. Seitlicher Finger-Boden-Abstand	18
2.4.4. Vorderer Finger-Boden-Abstand	18
2.4.5. Thoraxumfang	18
2.4.6. Kraftmessung bei Faustschluß	19
2.4.7. Sonstige Meßgrößen	19
2.5. Der Versuchsplan	19
2.6. Der Meßvorgang	22
2.7. Die Auswertung	23
3. Ergebnisse	24
3.1. Grunddaten	24
3.2. Kurverläufe	24
3.3. Datenreduktion	42
3.4. Abhängigkeit des Kureffekts vom Ausgangs- wert	46
3.5. Immediateffekte	48

4. Diskussion	52
4.1. Fehlerbetrachtung	52
4.1.1. Beweglichkeitsmessungen	52
4.1.2. Durchführung der Therapie	53
4.2. Immediateffekte	54
4.3. Allgemeiner Kureffekt	56
4.4. Schlußbemerkungen	57
5. Zusammenfassung	58
6. Literaturverzeichnis	59
7. Danksagung	67
8. Lebenslauf	68

1. E I N F Ü H R U N G

1.1. Rheumatische Erkrankungen

Zu den häufigsten rheumatischen Affektionen im Erwachsenenalter gehört die Arthrose als Prototyp eines degenerativen Leidens in dessen pathogenetischem Zentrum der Abbau des hyalinen Knorpels steht (41). Die Bezeichnung "Arthrose" wurde von dem deutschen Internisten FRIEDRICH VON MÜLLER 1913 geprägt, um diesen primär degenerativen Gelenkprozeß vom Gros der Arthritiden abzugrenzen (29).

Nach epidemiologischen Studien von WAGENHÄUSER lassen sich bei 50 % aller über 30 - Jährigen arthrotische Skelettveränderungen morphologisch nachweisen (49). Somit hat die stumme Arthrose noch keinen Krankheitswert. Erst wenn die sekundäre Synovitis hinzukommt, wird der Arthrotiker zum Rheumatiker (19). Schmerzen und Bewegungseinschränkungen im betroffenen Gelenk führen den Patienten zum Arzt.

Eine weitere häufige Erkrankung (48) des rheumatischen Formenkreises ist die Periarthropathia humeroscapularis (PHS). Der Sammelbegriff PHS beinhaltet vor allem Schmerzen und Funktionseinschränkungen im Schulterbereich, die primär durch kombinierte, krankhafte Prozesse im periartikulären Gewebe (Sehnenscheiden, Bursen, Ligament, Muskulatur) und der Gelenkkapsel bedingt sind. Der Begriff PHS wurde 1872 von DUPLAY geprägt (13). Je chronischer die PHS ist, desto mehr geht der Anteil der medikamentösen Therapie zugunsten der physikalischen zurück. So hat bei der PHS chronica insbesondere die Kurortmedizin eine große Bedeutung.

Für die medizinische Versorgung von rheumatischen Krankheiten müssen in Deutschland pro Jahr ca. 7 Milliarden Mark aufgewendet werden. Darüber hinaus kosten Frühinvalidität und Arbeitsunfähigkeit weitere ca 3 Milliarden DM. Diese Zahlen verdeutlichen, daß Rheuma mit seinen vielfältigen Erscheinungsformen die Liste der Volkskrankheiten anführt (26). Dementsprechend gehören "rheumatische Erkrankungen" bei vielen Kurorten zum Indikationsspektrum. Die Kurorttherapie eignet sich in besonderer Weise zur Arthrosenbehandlung; insbesondere die Balneotherapie mit ihren mechanischen, chemischen und thermischen Wirkungen ist in der Lage, Schmerzen zu lindern und die Bewegungsfähigkeit zu erhalten bzw. zu verbessern.

1.2. Kurorttherapie und allgemeines Kurwesen

Zum Konzept der "kombinierten Kur" (34), das sich nicht alleine auf die Nutzung natürlicher, ortsgebundener Kurmittel beschränkt, gehört neben Balneo- und Klimatherapie eine physikalische, medikamentöse und diätetische Therapie sowie die gezielte Beeinflussung von verhaltensabhängigen Risiken für Krankheiten, die Ausschaltung schädlicher Umwelteinflüsse, psychische Krankheits- und Behinderungsbewältigung, Gesundheitserziehung und sozialmedizinische Maßnahmen (45). Aus dieser Aufzählung resultieren bereits die wichtigsten Wirkprinzipien der Kurortbehandlung, so die Ausschaltung schädlicher Umwelteinflüsse, Übungen der körpereigenen Regulationen, Steigerung der Organkapazität durch Anpassungsleistungen und nicht zuletzt Gesundheitserziehung (22).

In Zeiten konjunktureller Engpässe wird zunehmend Kritik an der Kurortmedizin laut. Hierbei werden Argumente wie fehlender wissenschaftlicher Nachweis, fehlender Nachweis von Effektivität, unangemessen hohe Kosten und Ersetzbarkeit durch ambulante Therapie am Wohnort (41) ins Feld geführt. So sind z.B. Kuranträge und Kurbewilligungen von 1981 auf 1982 drastisch zurückgegangen. Dies mag verschiedene Gründe haben wie Streichung der Präventivkuren seit 1982, die Ausdehnung der Fristen für Wiederholungskuren von zwei auf drei Jahre und die seit Jahresanfang 1983 geltende Selbstbeteiligung der Patienten mit 10 DM pro Kurtag. Vor allem scheint die Angst vieler Arbeitnehmer vor Verlust ihres Arbeitsplatzes eine Rolle zu spielen.

Wenn trotzdem der Stellenwert der Kurortbehandlung ungeschmälert hoch angesehen wird (41, 46), ist dies im wesentlichen Folge der kurortgebundenen, idealen Voraussetzungen zu einer Therapie mit physikalisch-medizinischen Methoden, die auch im sog. niederbayrischen Bäderdreieck gegeben sind.

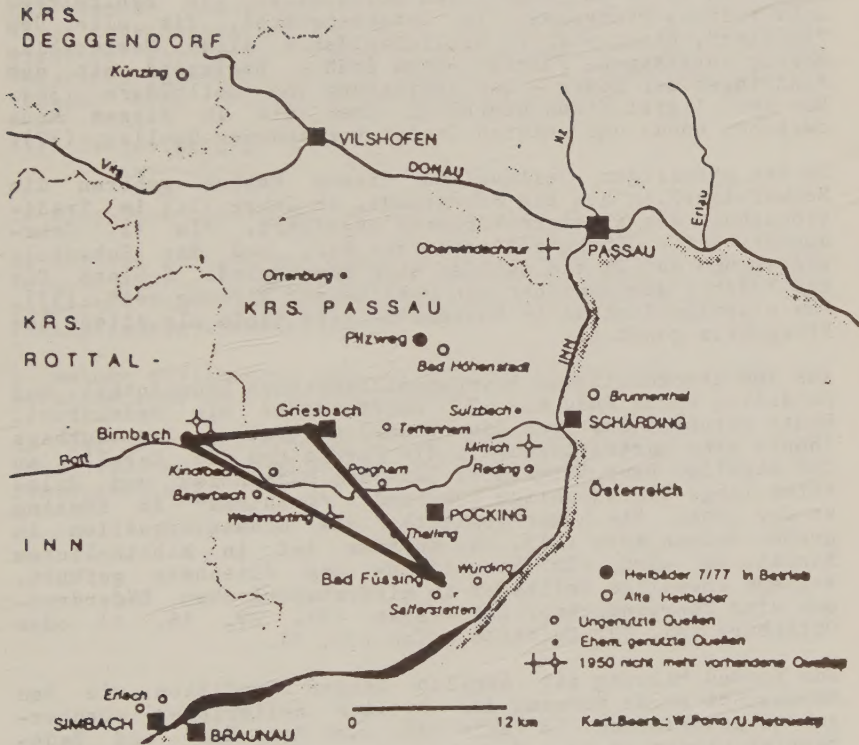


Abb. 1: Das niederbayerische Bäderdreieck

1.3. Das niederbayerische Bäderdreieck

Der Raum zwischen Donau und unterem Inntal ist seit Jahrhunderten reich an natürlichen Heilquellen. Die zahlreichen Schwefelwasservorkommen im Unterinngebiet, die alle dem "Schlier", einer etwa 20 Millionen Jahre alten Meeresablagerung entstammen, führten schon früh - beginnend mit dem Eindringen der Römer - zur Errichtung von Heilbädern (36). Die Abb. 1 gibt einen Überblick über die in diesem Raum zwischen Donau und unteren Inntal vorhandenen Quellen (37).

Zu den ehemaligen Heilquellen dieser Region gehören die Schwefelquellen von Bad Höhenstadt, im Jahre 1144 im Traditionskodex des Klosters Vornbach angeführt. "Im 14. Jahrhundert hatte Höhenstadt schon den Ruf, daß das Schwefelwasser und der um die Quellen sich ansammelnde Schlamm für die Fußübel der Menschen von wohltuender Wirkung sei" (33). Das einstige Kurhaus in Höhenstadt wird heute als Alten und Pflegeheim genutzt.

Aus dem ursprünglichen Brunnenwallfahrtsort Brunnenthal bei Schärding wurde Ende des 17. Jahrhunderts ein Badekurort. Heute erinnert nur noch die sprudelnde Quelle, das Kurhaus (heute eine Gastwirtschaft), die Kirche und die Kapelle an die einstige Bedeutung (40). Zwischen Osterhofen und Vils-hofen liegt das ehemalige Römerbad "Quintana" in Künzing an der Donau. Die Römer benutzten die Gaswasserquellen in großen Badeanlagen (31). Das Kurhaus ist in klösterlichem Besitz; es wird als Schwestern- und Altenheim geführt. Weitere ehemalige Heilbäder im niederbayerischen Bäderdreieck sind Überwindschnur bei Passau (31, 29, 16, 1) oder Ortenburg (31, 1), Sulzbach a. Inn (31, 1).

Das Kurbad Pilzweg mit ähnlich langer Tradition wie Bad Höhenstadt wurde während des zweiten Weltkrieges vorübergehend geschlossen. Im Jahre 1952 lief der Kur- und Badebetrieb wieder an. Das Wasser gleicht dem der Quellen von Höhenstadt. In Birnbach brachte die Bayerische Mineralöl-industrie AG München 1939 eine Tiefbohrung nieder. Statt Erdöl wurde Thermalwasser erschlossen. Die Thermalwasservorkommen wurden jedoch nicht genutzt. 1973 wurden erneut Bohrungen niedergebracht. Seitdem findet Birnbach, das "ländliche Bad", regen Zuspruch bei den Kurgästen. Eine ähnlich aufstrebende Entwicklung wie Birnbach kann das "Dreiquellenbad" in Bad Griesbach im Rottal aufweisen, das 1977 eröffnet wurde.

1938 wurde das typische "Schlierwasser" (so bezeichnete CARLE (5) die Thermalwasservorkommen) in Bad Füssing erschlossen. Die Quelle wurde erst nach ihrer Wiederentdeckung in den Nachkriegsjahren genutzt. 1963/64 wurden zwei weitere Bohrungen, eine vom Freistaat Bayern, die andere vom Arzt-

ehepaar Zwick, erfolgreich niedergebracht.

Dies war der Ausgangspunkt für die weitere, erfolgreiche Entwicklung des Kurortes Bad Füssing, in dem vor allem Erkrankungen des Bewegungsapparates behandelt werden. Hierbei werden verschiedentlich Einzelanwendungen verordnet, deren therapeutischer Effekt unterschiedlich eingeschätzt wird. Es war daher Aufgabe dieser Arbeit, mit quantitativen Messungen bei Patienten des Kurzentrums Johannesbad in Bad Füssing eine bessere Beurteilungsgrundlage zu schaffen.

1.4. Fragestellung

Im einzelnen sollte untersucht werden:

- a) welchen Einfluß hat eine vierwöchige Kur mit kombinierten Kuranwendungen in Bad Füssing auf die funktionelle Gelenkmotilität bei chronisch degenerativen Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises?
- b) welche Beziehungen gibt es bei den Kureffekten bezüglich verschiedener Bewertungskriterien?
- c) welche Veränderungen sind als Immediat-Effekte nach verschiedenen physikalisch-medizinischen Therapieformen festzustellen?

2. METHODIK

2.1. Die Kurpatienten

Nach der Erstuntersuchung der neu angereisten Patienten durch die Klinikärzte des Kurzentrums Johannesbad in Bad Füssing wurden mir die Krankenunterlagen von Patienten mit der Einweisungsdiagnose Coxarthrose oder PHS ausgehändigt. Die Patienten wurden über die Ziele der bevorstehenden Untersuchungen bzw. die Therapien aufgeklärt. Insgesamt gaben 36 Patienten- und Patientinnen ihr Einverständnis.

In Tab. 1. ist eine Übersicht zu den Merkmalen bei Kurbeginn von

- Alter (in Jahren)	Spalte 1
- Geschlecht (1 = männlich, 2 = weiblich)	Spalte 2
- Körpergröße (in cm)	Spalte 3
- Körpergewicht (in kg)	Spalte 4
- Übergewichtigkeit (+)	Spalte 5
- Differenzierung nach verschiedenen Diagnosen	Spalten 6 - 17

wiedergegeben. Die Numerierung der Patienten erfolgte dabei nach zeitlichem Eintreffen. Eine Übergewichtigkeit (Spalte 5) wurde dann angenommen, wenn der Zahlenwert aus (Körpergröße - Gewicht) kleiner 100 war. 23 Patienten wiesen die Diagnose Coxarthrose auf (siehe Spalte 6, Code-Nr. "6"). Spalte 7, Code-Nr. "2" zeigt alle Patienten, die an beiden Hüftgelenken erkrankt waren, allerdings oftmals seitendifferent in Ausprägung. So hieß etwa die Diagnose Coxarthrose bds., links ausgeprägter als rechts. 19 Patienten hatten die Diagnose PHS (siehe Spalte 11). Spalte 12, Code-Nr. "1" heißt, die PHS besteht rechts, Code-Nr. "2": sie besteht beidseits, Code-Nr. "3": sie besteht linksseitig. 12 Patienten hatten ein HWS-Syndrom (Spalte 16), Spalte 17, Code-Nr. "1" heißt Einschränkung der Beweglichkeit nach beiden Seiten. 12 Patienten klagten über subjektiv starke Einschränkungen in der Beweglichkeit bei Komplexfunktionen, die den Arm betreffen wie Haare kämmen, Bissen zum Mund führen, Schürze hinten zubinden, leeren Koffer vom Schrank holen, Tasche aufheben und tragen. Diese Bewegungseinschränkungen konnten später durch die Gelenksmotilitätsmessungen verifiziert werden. Spalte 15, Code-Nr. "12" zeigt die Einschränkung, Code-Nr. "1" das Fehlen einer solchen. 9 Patienten klagten über subjektiv starke Bewegungseinschränkungen bei Komplexfunktionen, die das Bein betreffen, wie Treppensteigen ohne Festhalten am Geländer, aus dem Sitzen aufstehen und wieder setzen, in die Hocke gehen und wieder aufrichten, Zehennägel schneiden (siehe Spalte 10), Code-Nr. 9 steht für

die Behinderung, Code-Nr. "1" für das Fehlen derselben. Auch diese Behinderungen konnten durch die Gelenkmotilitätsmessungen objektiviert werden. Über Ruheschmerzen an der Hüfte äußerten sich 3 Patienten (siehe Spalte 8). Code-Nr. "1" zeigt das Fehlen des Symptoms. Über Ruheschmerzen an der Schulter klagten 2 Patienten (siehe Spalte 13). Code-Nr. "1" zeigt das Fehlen des Symptoms. Alle Patienten klagten über Schmerzen bei Belastungen. Spalte 9, Code-Nr. "1" steht für das Symptom an der unteren Extremität, Spalte 14, Code-Nr. "2" steht für das Symptom an der oberen Extremität.

Insgesamt wurde an 19 Patienten die Beweglichkeit der betroffenen Schultergelenke und an 23 Patienten die Beweglichkeit des betroffenen Hüftgelenks untersucht; 6 Patienten waren dabei sowohl an Coxarthrose und als auch an PHS erkrankt. Die weiteren Meßgrößen (siehe 2.4.) wurden an allen Patienten erfaßt.



Tabelle 1:

Übersicht über die Personenmerkmale

Patient	Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01		53	2	168	75	+	6	2	1	1	1	3	2	2	2	12	9	2
02		52	1	166	74	+	6	2	3	1	9	3	2	1	2	12	0	0
03		63	2	157	58	+	6	2	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0
04		51	1	176	85	+	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
05		69	1	169	77	+	0	0	0	0	0	3	2	1	2	1	0	0
06		78	1	168	63	-	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
07		50	2	172	62	-	6	2	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0
08		59	1	168	95	+	6	2	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0
09		58	2	174	55	-	6	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10		72	2	158	71	+	6	2	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0
11		76	2	142	66	+	6	2	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0
12		50	1	175	72	-	6	2	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0
13		50	1	176	79	+	0	0	0	0	0	3	1	1	2	12	9	1
14		52	1	172	72	-	0	2	1	1	1	3	2	2	2	1	0	0
15		58	1	170	75	+	0	0	0	0	0	3	3	1	2	1	0	0
16		58	1	164	71	+	0	0	0	0	0	3	3	1	2	12	0	0
17		81	2	168	63	-	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	9	2
18		60	1	173	94	+	6	2	1	1	9	3	2	1	2	1	0	0
19		60	1	180	89	+	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	9	2
20		58	1	175	75	-	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
21		58	2	166	80	+	6	2	1	1	1	3	2	1	2	1	9	2
22		67	2	156	60	+	6	2	3	1	1	0	0	0	0	0	9	2
23		56	1	165	68	+	6	2	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0
24		52	1	170	76	+	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
25		56	1	167	67	-	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
26		73	1	162	70	+	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	9	2
27		64	2	160	74	+	6	2	1	1	1	3	2	1	2	12	0	0
28		49	2	154	61	+	0	0	0	0	0	3	1	1	2	1	9	2
29		50	2	150	70	+	0	0	0	0	0	3	1	1	2	12	0	0
30		59	2	150	57	+	0	0	0	0	0	3	3	1	2	12	9	2
31		59	1	159	66	+	0	0	0	0	0	3	1	1	2	12	9	2
32		54	2	152	61	+	0	0	0	0	0	3	3	1	2	12	0	0
33		42	1	174	67	-	0	0	0	0	0	3	1	1	2	1	0	0
34		42	2	152	79	+	0	0	0	0	0	3	2	1	2	12	9	2
35		61	1	173	77	+	0	0	0	0	0	3	3	1	2	12	0	0
36		51	2	163	76	+	0	0	0	0	0	3	3	1	2	12	9	2

Legende zu den Spalten 1-17 siehe 2.1. Die Kurpatienten.

2.2. Der Kurort Bad Füssing und seine Quellen

Bad Füssing (324 NN), im Inntal gelegen, ist eingebettet in einer von bäuerlicher Tradition geprägten Landschaft. Der Kurort verfügt über drei Kurmittelzentren mit jeweils eigenen Thermen. Die Quellen, in den Jahren 1938 und 1963/64 erschlossen, zeigen seit den ersten Untersuchungen zu Beginn der 50er Jahre eine erstaunliche Konstanz des Quellguts (38).

Drei Punkte sind besonders hervorzuheben *):

Erstens läßt die Temperatur im Bereich über 50 - 60 Grad Celsius bei einer Bohrtiefe von 1000 m den Schluß zu, daß das Thermalwasser aus größerer Tiefe zuströmt. Das Thermalwasserreservoir, aus dem Füssing sein Wasser bezieht, dürfte mit einem Alter von 25 000 Jahren veranschlagt werden. Zweitens ist der erhöhte Mineralstoffgehalt hervorzuheben. Die dritte Besonderheit drückt sich im Schwefelgehalt aus. Insgesamt ist dieses Wasser ein Produkt komplexer, hydrogeologischer, geophysikalischer, hydrochemischer und biogener Gegebenheiten und Reaktionen.

Zusammen mit der hohen Schüttung läßt sich das Füssinger Heilmittel als eine Rarität innerhalb des Heilquellenbestandes der Bundesrepublik Deutschland charakterisieren. Im Sinne einer genauen Definition haben wir es mit einem natürlichen Thermal-Mineralwasser zu tun" (38). Die balneotherapeutischen Grundlagen sind seit den balneologisch-medizinischen Untersuchungen von 01.03.1952 bis 31.07.1953 durch Mitarbeiter des damaligen Balneologischen Instituts bei der LMU München gesichert; im November 1953 wurde ein ausführliches Indikationsspektrum von DREXEL und SCHNELLE (42) erstellt.

Neben den medizinischen Kureinrichtungen ist auch für ein umfangreiches Freizeitangebot gesorgt. Die Gesamtkonzeption des Kurortes ordnet sich der Erkenntnis unter, daß "neben der eigentlichen Kur des Körpers das Aufatmen der Seele ganz wesentlich der "Gesundung" dient - die Rehabilitation von Körper und Seele, Rehabilitation des ganzen Menschen" (17) ist.

*) Gutachten von Prof.Dr.Dipl.-Chem. K.-E. Quentín

2.3. Spezielle Therapieformen

2.3.1. Gesichtspunkte für die Auswahl der Therapieverfahren

Die Therapieverfahren sollten der Indikation angemessen sein und die Behandlung fördern.

Die Patienten durften durch die Therapieverfahren nicht belastet werden noch zu Schaden kommen. Die Therapiemaßnahmen sollten für das jeweilige Leiden angezeigt sein. Die Therapiemaßnahmen mußten schließlich ohne Schwierigkeiten in die Routineorganisation der Kurklinik Johannesburg eingebracht werden können.

Bei aktivierten Zuständen von Patienten mit Coxarthrose und PHS ist eine polypragmatische Behandlung angezeigt (3). Die vorliegende Untersuchung beschränkte sich auf ein Patientengut mit kompensierter Form der Coxarthrose und mit PHS chronica. Die adäquate Therapie hierfür setzt sich aus balneotherapeutischen, elektrotherapeutischen und krankengymnastischen Behandlungsmaßnahmen zusammen (3).

Wir wählten dabei Dezimeterwelle, Luftsprudelbad und Bewegungsbad als spezielle Formen der Thermotherapie, bzw. Krankengymnastik.

2.3.2. Dezimeter(=69 cm)-Wellen-Bestrahlung + Extension

Die Ultrahochfrequenz-Therapie (69 cm bzw. 433,92 MHz - 0,2% (15)) wurde kombiniert mit einer Extension der zu untersuchenden Extremität. Diathermiebehandlung wurde mit dem Gerät "Tyrotherm" durchgeführt mittels Muldenapplikator. Es wurde eine Behandlungsdauer von 10 Minuten (15) bei einer Leistungstufe, die zwischen 120 und 200 Watt gelegen ist, gewählt. Es sollte eine kräftige, aber nicht unangenehme Wärmeempfindung erreicht werden. Nach DREXEL (9) wurden folgende Regeln eingehalten: Nasse und metallhaltige Bekleidung sowie Verbände mußten abgelegt bzw. abgenommen werden. Es wurde überprüft, ob keine Störung der Wärmeempfindung der Haut vorliegt. Die verordnete und anfangs eingestellte Wärmestufendosierung wurde nach etwa einer Minute überprüft. Metallgegenstände wurden aus dem Behandlungsfelde herausgenommen. Die gleichzeitig zur Elektrotherapie durchgeführte Extension wurde mittels Gewichten durchgeführt, die etwa 10 % des Körpergewichtes betragen.

2.3.3. Luftsprudelbad

Das Luftsprudelbad wurde 1909 von SENATOR und SCHNÜTGEN in die physikalische Therapie eingeführt (27). Bei uns wurde es mit Bewegungsübungen kombiniert. Die Behandlung wurde über eine Dauer von 10 bis 15 Minuten bei einer Temperatur von 36 Grad Celsius durchgeführt. Zusätzlich wurden einfache Bewegungsübungen ausgeführt: für die obere Extremität "S-Griff", "Schürzengriff", "Nackengriff", für die untere Extremität Abspreizen der Beine, Knie soweit wie möglich an das Kinn führen, Rotationsbewegungen der Beine. Diese Bewegungsfolgen wurden im Wechsel von Anspannen und Loslassen durchgeführt (4). Schmerzen durch Bewegungsübungen sollten vermieden werden.

2.3.4. Bewegungsbad

Das Bewegungsbad wurde bei einer Wassertemperatur von 35 Grad Celsius mit maximal 20 Minuten Dauer in natürlichem Thermal-Mineralwasser durchgeführt.

2.4. Meßgrößen im Kurverlauf

Bei der Auswahl der Meßverfahren wurden die Erfahrungen von DREXEL (11) und ERDL (18) verwertet. Es müssen Meßbarkeit und Reproduzierbarkeit gegeben sein. Die Maximalwerte müssen bekannt sein. Die Patienten dürfen durch die Messungen weder zu Schaden kommen noch belastigt werden.

2.4.1. Beweglichkeitsmessungen nach der Neutral-Null-Methode

Die aktive Gelenkbeweglichkeit wird mit Hilfe der Neutral-Null-Methode (Null-Durchgangsmethode) von einer einheitlich definierten Neutral- oder Nullstellung (aufrecht stehend, mit hängendem Arm, nach vorne gerichtetem Daumen, parallel gestellten Füßen, Blick nach vorne) mit Hilfe eines Winkelmeßers gemessen (20). Als Meßgerät verwendete ich den International Standard SFTR (sagittal, frontal, transverse, rotation) Pocket Goniometer CAT. NO.240, OEC Bourbon, INDIANA, U.S.A., einen durchsichtigen Kunststoffwinkelmeßer mit übersichtlicher Winkelgradeinstellung (Halbkreissskala) und Meßeinteilung in Zentimeter an den Schenkeln.

Die Messungen der passiven Gelenkbeweglichkeit wurden für das Schulter- und Hüftgelenk bei liegendem Patienten durchgeführt. Von der Neutral-Nullstellung aus wird das mögliche Bewegungsausmaß in Richtung und Gegenrichtung gemessen. Jede Bewegung wird durch drei Zahlen charakterisiert. Die erste Zahl gibt die vom Körper wegführende Bewegung an. Die zweite Zahl ist Null, wenn die Neutral-Null-Stellung der Norm entspricht. Die dritte Zahl gibt die zum Körper hinführende Bewegung an. Wird die Nullstellung nicht paßiert, wie zum

Abb. 2:

Meßblatt für Obere Gliedmaßen **(nach der Konrad-O-Methode)**

NAME:

geb.:

Untersuchungstag:

Alterzeichen

Rechtshänder/Linkshänder

6. Gelenke:

seitw./körperw. (Abb. 1)

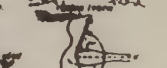
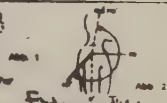
Arm rückw./vorw. (Abb. 2)

Arm ausw./einw. drehen (Oberarm anleg.) (Abb. 3)

Arm ausw./einw. (Oberarm 90° seitw. abgeh.) (Abb. 4)

Rechts

Links

Abb. 1
seitw./körperw.Abb. 2
rückw./vorw.Abb. 3
Arm ausw./einw.Abb. 4
Arm ausw./einw.**Ellenbogengelenke:**

Streck./Beug. (Abb. 5)

Unterarmdrehung:

ausw./einw. (Abb. 6)

Abb. 5
Streck./Beug.Abb. 6
Streck./Beug.**Handgelenke:**

Haken-/Hohlhandw. (Abb. 7)

Speichen-/Spaltenw. (Abb. 8)

Abb. 7
Haken-/Hohlhandw.Abb. 8
Speichen-/Spaltenw.**Unterarmlänge in cm:**

(fliegender Arm)

5 cm ober. äußerem Oberarm-Knurren

Ellenbogengelenk

10 cm untl. äußerem Oberarm-Knurren

Handgelenk

Mittelhand (ohne Daumen)

Armlänge in cm:

Schulterhöhe - Speichenende

Stumpflängen in cm:

Schulterhöhe - Stumpfende

Fuß Oberarmknurren - Stumpfende

Abb. 3:

Meßblatt für Untere Gliedmaßen (nach der Neutral-O-Methode)

NAME:

geb.:

Untersuchungstag:

Abtanzzeichen:

Standbein: Rechts/Links

Hüftgelenke:

Streck./Beug. (Abb. 1a u. 1b)

~preiz./Anführen (Abb. 2)

Drehg. ausw./einw. (Hüftgel. 90° gebeugt)
(Abb. 3)Drehg. ausw./einw. (Hüftgel. gestreckt)
(Abb. 4)

Rechts

Links



Kniegelenke:

Streck./Beug. (Abb. 5)

Obere Sprunggelenke:

Haben/Senken d. Fußes (Abb. 6)

Untere Sprunggelenke:

Ges.-Beweglichk. (Fußaußenr. heb./senk.)
(Abb. 7a u. 7b)
(in % der normalen Beweglichkeit)

Zehngelenke:

(in % der normalen Beweglichkeit)

Unterglieder in cm:

20 cm ob. inn. Knie-Gelenkspalt

10 cm ob. inn. Knie-Gelenkspalt

Kniegelenkmitte

15 cm unterh. inn. Gelenkspalt

Unterschenkel, kleinster Umfang

Knöchel

Rist über Kahnbein

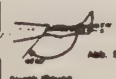
Verhüllballen

Stüßlänge in cm:

Verd. ob. D-beinstachel - Außenknöchelsp.

Stüßlänge in cm:

Sitzbein - Stüßpende



Gesamtbeweglichkeit

Beispiel bei einer Kontraktur, so steht die Null je nach Defizit vor oder hinter den Meßwerten (20). Für die Protokollierung der jeweils 3 Werte wurden Formblätter (siehe Abb. 2 und Abb. 3), welche auch die Berufsgenossenschaft verwendet, ausgefüllt. Diesen Bögen sind die Meßvorschriften im Detail zu entnehmen; sie zeigen auch die (für die funktionelle Wertung nötigen) normalen Maximalbewegungsausmaße. Um die Reproduzierbarkeit für die Messungen zu gewährleisten, wurde der Winkelmesser an den Achsen angelegt, die in der Anleitung ISOM (39) angegeben sind. Die Bewegungen für die Messungen wurden den Patienten zum besseren Verständnis vorgezeigt.

Bei 12 Patienten mit HWS-Syndrom wurde mittels der Neutral-Nullmethode die Seitneigung des Kopfes nach links und rechts und die Rotation des Kopfes jeweils in Winkelgraden gemessen. Die Messungen wurden bei stehenden Patienten mit fixiertem Oberkörper und fixierter Schulter durchgeführt. Bei Seitneigung wurde der Patient angeleitet, das betreffende Ohr zum betreffenden Akromion zu führen.

2.4.2. SCHOBER-Prüfung

Bei 23 Patienten mit LWS-Syndrom wurde die Prüfung nach SCHOBER durchgeführt. Damit prüft man isoliert die Beugebeweglichkeit der Lendenwirbelsäule. Die Messung wurde mit Hilfe eines Bandmaßes mit Zentimeter- und Millimetereinstellung gemessen. Bei dem Meßverfahren wird der Dornfortsatz S1 palpiert und markiert, sodann in aufrechter Stellung 10 cm nach oben gemessen und dieser Punkt ebenfalls gekennzeichnet. Die veränderte Distanz beider Markierungspunkte wird dann bei extremer Vorwärtsbeugung des Rumpfes gemessen. Die Differenz zu dem Ausgangswert (10 cm) wird protokolliert.

2.4.3. Seitlicher Fingerbodenabstand

Zur grobquantitativen Bestimmung bei allen Patienten wurde hiermit die seitliche Wirbelsäulenbeweglichkeit gemessen. Die Patienten wurden angehalten, eine maximale Seitneigung durchzuführen und darauf zu achten, daß die Knie gestreckt blieben und die Hüfte fixiert blieb. Hierbei wurde mit einem Meterstab in Zentimeter- und Millimetereinstellung gemessen.

2.4.4. Vorderer Fingerbodenabstand

Er wurde gemessen zur grobquantitativen Bestimmung der Beugebeweglichkeit von Brust- und Lendenwirbelsäule insgesamt. Alle 36 Patienten wurden angehalten, mit gestreckten Fingern und durchgedrückten Knien sich maximal nach vorne zu beugen. Mit einem Meterstab wurde dann der Fingerbodenabstand bestimmt.

2.4.5. Thoraxumfang

Obleich die Messung nicht direkt zu den Funktionsprüfungen der Wirbelsäule gehört, wurde auch bei jedem Patienten der Ex-/Inspiratorische Thoraxumfang gemessen. Diese Meßgröße zeigt die Beweglichkeit des Thorax an und gibt Hinweise auf den Funktionszustand der Gelenkverbindung zwischen der Wirbelsäule und den Rippen. Gemessen wurde mit einem Bandmaß mit Zentimeter- und Millimetreinteilung. Die Messung erfolgte in Höhe des unteren Schulterblattwinkels mit hängenden Armen. Protokolliert wurde das Differenzmaß bei maximaler In- und Expiration.

2.4.6. Kraftmessung bei Faustschluß

Diese Meßgröße sollte Aufschluß über die grobe Kraft geben. Sie wurde mit Hilfe eines Blutdruckgerätes mit fest aufgerollter Blutdruckmanschette bei geschlossenem Schraubenverschluß gemessen (Ausgangsdruck 30 mm Hg). Alle 36 Patienten drückten abwechselnd mit der linken und der rechten Hand die aufgerollte Blutdruckmanschette mit maximaler Kraft zusammen.

2.4.7. Sonstige Meßgrößen

Stuhlsteigeversuch, Hinterhaupt-Wandabstand, Manubrium-Kinnabstand wurden jeweils mitgemessen. Die Werte waren aber für die Auswertung unergiebig; daher wird von der weiteren Beschreibung der Versuche abgesehen.

2.5. Der Versuchsplan

Wie in 1.4. ausgeführt, sollte außer dem Kureffekt auch der Immediateffekt der Therapiemaßnahmen Bewegungsbad (B), Sprudelbad (S) und Dezimeterwelle (D) ermittelt werden. Da zu befürchten war, daß eine am Anfang einer ca. 10 - 20 minütigen Therapiedauer durchgeführte Ausgangsmessung bereits selbst einen beweglichkeitssteigernden Effekt ausüben

Abbildung 2 : Meßterminübersicht „Obere Extremität“

20

Kurstage	Versuchs- personen	1	2	5	13	14	15	16	18	21	27	29	30	31	33	34	35	36
----------	-----------------------	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

09.03.		K	K	K	K													
10.03.		S	B	D	D													
11.03.		K	K	K	K													
12.03.		D	S	B	B													
13.03.		K	K	K	K													
16.03.		B	D	S	S													

Legende:

K – Kontrollmessung
 B – Messung nach Bewegungsbad
 S – Messung nach Luftsprudelbad
 Gymnastik
 D – Messung nach Dezimeter-
 welle/Extension

17.03.		K	K	K	K													
18.03.		B	D	S	S													
19.03.		K	K	K	K													
20.03.		D	S	B	B													
23.03.		K	K	K	K													
24.03.		S	B	D	D													

25.03.		K	K	K	K													
26.03.		S	B	D	D													
27.03.		K	K	K	K													
30.03.		D	S	B	B													
31.03.		K	K	K	K													
01.04.		B	D	S	S													

02.04.																		
03.04.					K	K	K	K	K	K								
06.04.					D	B	S	B	S	B								
07.04.					K	K	K	K	K	K								
08.04.					B	D	D	S	B	S								
09.04.					K	K	K	K	K	K								
					S	S	B	D	D	D								

10.04.					K	K	K	K	K	K								
13.04.					D	B	S	D	D	B								
14.04.					K	K	K	K	K	K								
15.04.					S	K	D	B	B	S								
16.04.					K	K	K	B	S	K								
21.04.					B	D	B	S	S	D								
22.04.					K	K	K	K	S	K		K	K	K	K	K	K	K
23.04.					B	K	K	D	S	K		B	B	S	D	S	D	B
24.04.					K	K	K	S	S	K		K	K	K	K	K	K	K
27.04.					D	D	B	B	B	B		K	K	K	K	K	K	K
28.04.					K	K	K	K	K	K		S	B	B	B	B	B	B
29.04.					S	B	S	D	D	D		K	K	K	K	K	K	K
30.04.												K	K	K	K	K	K	K
04.05.												S	S	D	D	B	D	B
05.05.												K	K	K	K	K	K	K
06.05.												D	D	B	B	D	S	S
07.05.												K	K	K	K	K	K	K
												B	B	S	S	B	B	D
08.05.																		
11.05.												K	K	K	K	K	K	K
12.05.												D	S	D	D	B	D	S
13.05.												K	K	K	K	K	K	K
14.05.												B	D	S	B	D	B	B
												K	K		K	K	K	B

Tabelle 3: Meßterminübersicht
„Untere Extremität“

Kurstage	Versuchs- personen	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	14	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
09.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
10.03.		S	B	S	S	D	B	S	S	S		D	B											
11.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
12.03.		D	S	D	D	B	S	D	D	D	B	S												
13.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
16.03.		B	D	B	B	S	D	B	B	B	S	D												
17.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
18.03.		B	D	B	B	S	D	B	B	B	S	D												
19.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
20.03.		D	S	D	D	B	S	D	D	D	B	S												
23.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
24.03.		S	B	S	S	D	B	S	S	S	D	B												
25.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
26.03.		S	B	S	S	D	B	S	S	S	D	B												
27.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
30.03.		D	S	D	D	B	S	D	D	D	B	S												
31.03.		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K												
01.04.		B	D	B	B	S	D		B	B	S	D												
02.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
03.04.														D	D	B	S	D	S	S	D	D	D	B
06.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
07.04.														B	S	S	D	B	B	D	B	B	S	S
08.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
09.04.														S	B	D	B	S	D	S	B	D	S	B
10.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
13.04.														D	D	D	S	D	D	S	D	D	B	B
14.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
15.04.														S	S	B	B	S	B	S	D	B	S	D
16.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
21.04.														B	B	S	D	B	S	B	D	S	B	S
22.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
23.04.														B	D	S	D	B	S	B	D	S	B	S
24.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
27.04.														D	S	B	B	S	B	S	B	B	S	D
28.04.														K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
29.04.														S	B	D	S	D	D	S	D	D	B	D

Legende:

K – Kontrollmessung

B – Messung nach Bewegungsbad

S – Messung nach Luftsprudelbad
Gymnastik

P – Messung nach Dezimeter-
welle/Extension

würde, wurde an einem Termin ohne vorherige Therapie (Kontrolle K) gemessen und erst am nächsten Termin (meist am nächsten Tag) die zu testende Therapieform angewendet. Im Anschluß daran sollten die Messungen erfolgen, wobei als Ausgangswert der vorangegangene Kontrolltermin diente. Hieraus ergibt sich die Reihenfolge:

K - X - K - X - K - X - K - X .

X bedeutet dabei eine der 3 Behandlungsformen B, S bzw D.

Jede der drei Behandlungen sollte gleich häufig bei den einzelnen Patienten angewendet werden. Damit waren während der üblichen 28 Kurtage 6 (bei je 1-maliger), 12 (bei je 2-maliger), 18 (bei je 3-maliger) oder 24 (bei je 4-maliger Wiederholung) Meßtermine für einen Patienten festzusetzen. Da die Wochenenden für die Patienten freigehalten werden sollten, ließen sich nur 18 Meßtermine realisieren. Außer den 9 Kontrollterminen blieben damit noch je 3-mal B, S und D festzusetzen. Man kann errechnen *), daß es hierfür 1680 voneinander verschiedene Kombinationsmöglichkeiten gibt. Jeder der 36 Patienten hätte also ohne Schwierigkeiten einer anderen Behandlungsreihenfolge zugeordnet werden können. Demgegenüber legte der Organisationsablauf nahe, nicht dauernd von Patient zu Patient den Behandlungsort, an dem möglichst rasch nach Behandlungsende die Messungen erfolgen sollten, zu wechseln. So ergaben sich die aus der Tab. 2 und Tab. 3 ersichtlichen Termine für die Therapie-maßnahmen und die Kontrollmessungen. Dazu wurden die Therapieverfahren unter Kontrolle der jeweils zuständigen Klinikärzte in die Verordnungs-karte eingetragen. Die Verordnungen wurden schließlich in der zentralen Planung zeitlich so verteilt, daß in ca. halbstündigen Abständen von mir die Messungen vorgenommen werden konnten. So war ich in der Zeit vom 09.03.1981 bis zum 15.05.1981 an allen Werktagen von 7.00 Uhr früh bis ca. 14.00 Uhr mit Messungen beschäftigt, in der Zeit vom 21.04. bis 29.04.81 ganztätig.

2.6. Der Meßvorgang

Mir wurde eine Untersuchungskabine mit Liege zugewiesen, die direkt vom Bewegungsbad erreichbar war und unmittelbar an die Therapieräume für Elektrotherapie und Luftsprudelbad-anwendungen angrenzte. So gingen die Patienten direkt nach der Therapiemaßnahme zur Meßung in meine Kabine. Es wurde an allen Kurtagen außer Sonn- und Feiertagen gemessenen. Kontrollmessungen ohne Therapie wechselten mit Messungen unmittelbar nach Therapie. Die Patienten fühlten sich keinesfalls überfordert.

Folgendes Schema skizziert das Procedere:

*) nach Berechnungen von Priv.-Doz.Dr.Dr.Dipl.-Phys. Kleinschmidt

- a) Anamnese
- b) Fingerbodenabstand (cm)
- c) seitlicher Fingerbodenabstand (cm)
- d) In-Expiratorischer Thoraxumfang (cm)
- e) Prüfung der Lendenwirbelsäule nach SCHÖBER (cm)
- f) Kraftmessung des Faustschlusses (Ausgangsdruck 30 mmHg)
- g) Gelenkmotilitätsmessung von Schulter- bzw. Hüftgelenk(°)
- h) Rotation des Kopfes (Winkelgrad)
- i) Seitneigung des Kopfes (Winkelgrad)

Diese Messungen dauerten pro Patient ca 20 - 30 Minuten.

2.7. Die Auswertung

Bei jedem Meßtermin waren pro Patient über 70 Einzeldaten zu erfassen, so daß zusammen mit den in 2.1. genannten 17 Klassifizierungsmerkmalen aus den 18 Meßterminen pro Patient ca. 1 300 Daten und für alle 36 Patienten über 45 000 Daten auszuwerten waren. Die erhobenen Daten wurden daher für die weitere Bearbeitung abgelocht und mit Programmen des LEIBNIZ-Rechenzentrums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften sowie mit Programmen des Instituts für Medizinische Balneologie und Klimatologie ausgewertet. Es ergab sich dabei die Notwendigkeit zur Berechnung abgeleiteter Größen; dies wird im einzelnen bei der Ergebnisbeschreibung erläutert.

3. E R G E B N I S S E

3.1. Grunddaten

Unter den 36 Patienten waren 20 Männer, d.h. 44,4% waren weiblichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter betrug 58,4 Jahre, wobei der älteste Patient 81 und die jüngste Patientin 42 Jahre alt war. 29 Patienten lagen über dem Sollgewicht nach Broca. 25 Patienten nahmen während der Kur an Gewicht ab, 9 nahmen geringfügig zu, 2 Patienten hielten ihr Ausgangsgewicht. Im Rahmen dieser Arbeit wird auf diese Patientenmerkmale nicht weiter Bezug genommen. Bezüglich der Multimorbidität (Diagnosen in Tab. 1) wird später nur die diagnostische Unterteilungsmöglichkeit nach der betroffenen Körperseite wieder aufgegriffen.

Die 9 Kontrollmessungen fanden im Schnitt am 1., 4., 6., 9., 12., 15., 19., 21., 25. Kurtag, die Untersuchungen nach dem Bewegungsbad im Mittel 1.7 Tage, nach dem Luftsprudelbad 1.4 Tage und nach der UHF-Bestrahlung 1.7 Tage später statt. Die Meßtermine lagen damit ausreichend gleichmäßig verteilt vor.

3.2. Kurverlauf

Auf den nachfolgenden Abbildungen I bis XV werden die Mittelwertsverläufe der verschiedenen Meßgrößen im Kurverlauf dargestellt. Auf der x-Achse werden jeweils die neun Kontrollmeßtermine aufgetragen. Die y-Achse gibt die Meßwertänderungen der Meßgrößen an. Zusätzlich wurde der Standardfehler des Mittelwertes eingetragen. Beinhaltet eine Abbildung mehrere Kurvenverläufe, so sind diese der Übersicht wegen in der Abszisse versetzt.

Abb. I: Schultergelenk
Abduktion – Adduktion.

rechts x—x

Winkelgrad

links ●—●

n = 19

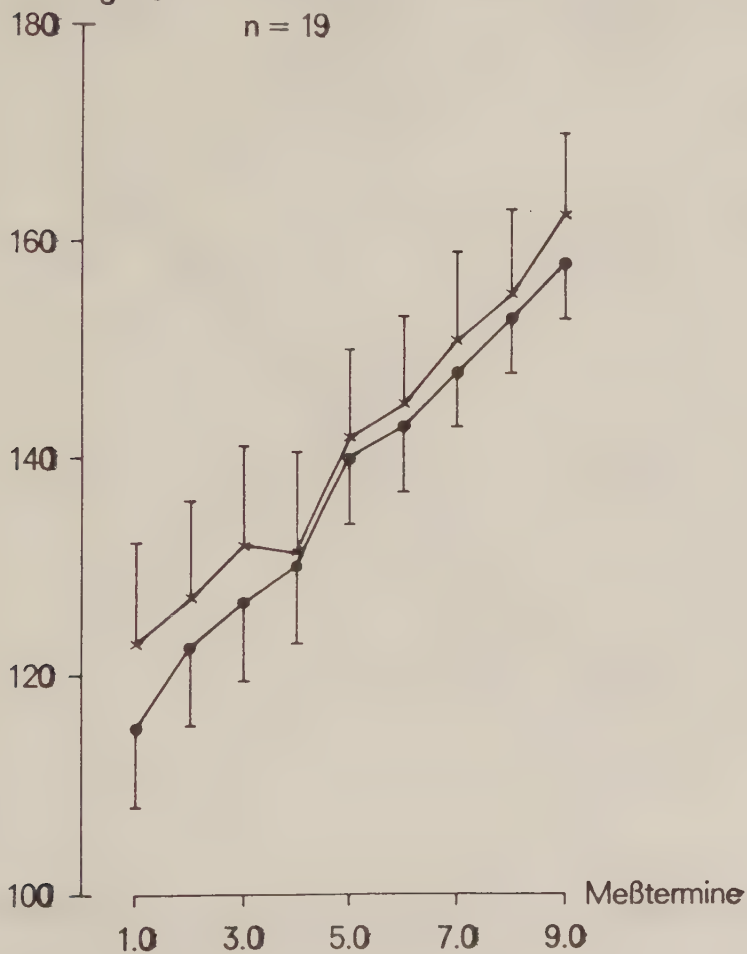


Abb. II:

Schultergelenk

Retroversion – Anteversion

rechts x-x

links ●—●

n = 19

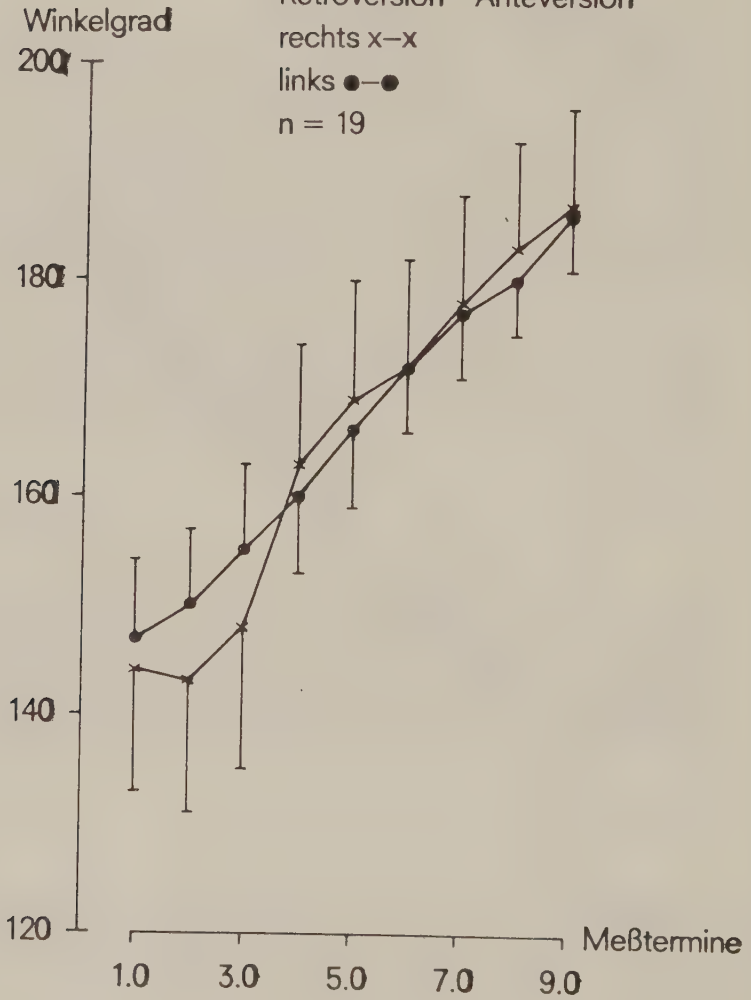


Abb. III:

Schultergelenk

Außenrotation – Innenrotation

Oberarm anliegend

rechts x-x

links ●-●

n = 19

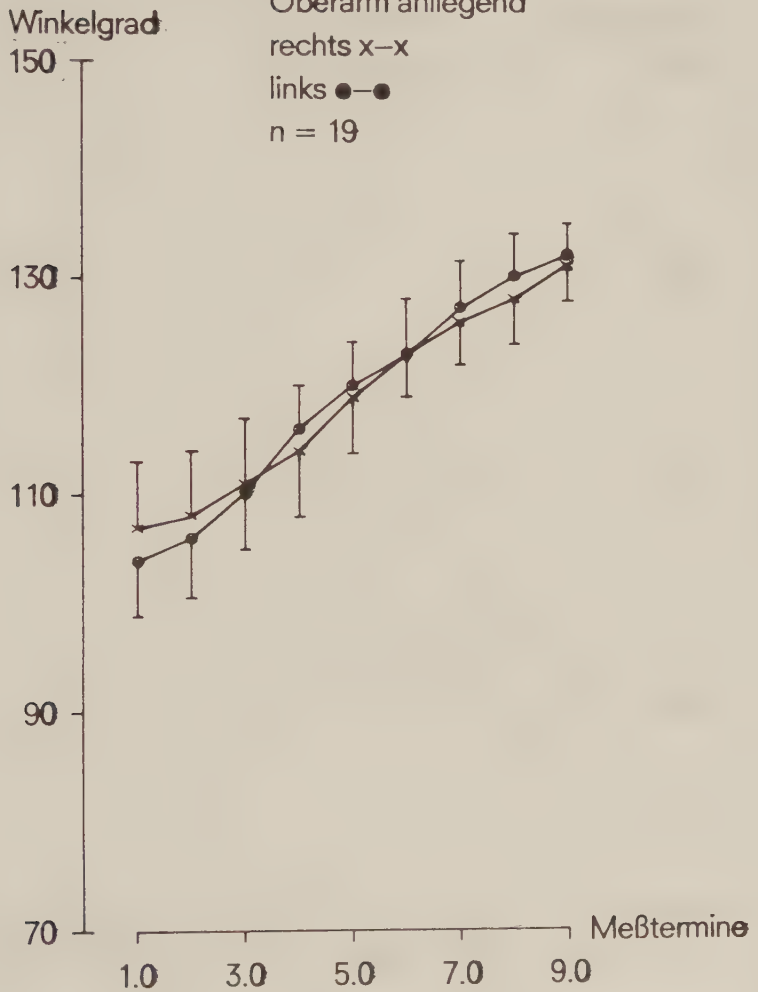


Abb. IV:

Schultergelenk

Außenrotation – Innenrotation

90° seitwärts abgehend

Winkelgrad

rechts x-x

links ●-●

n = 19

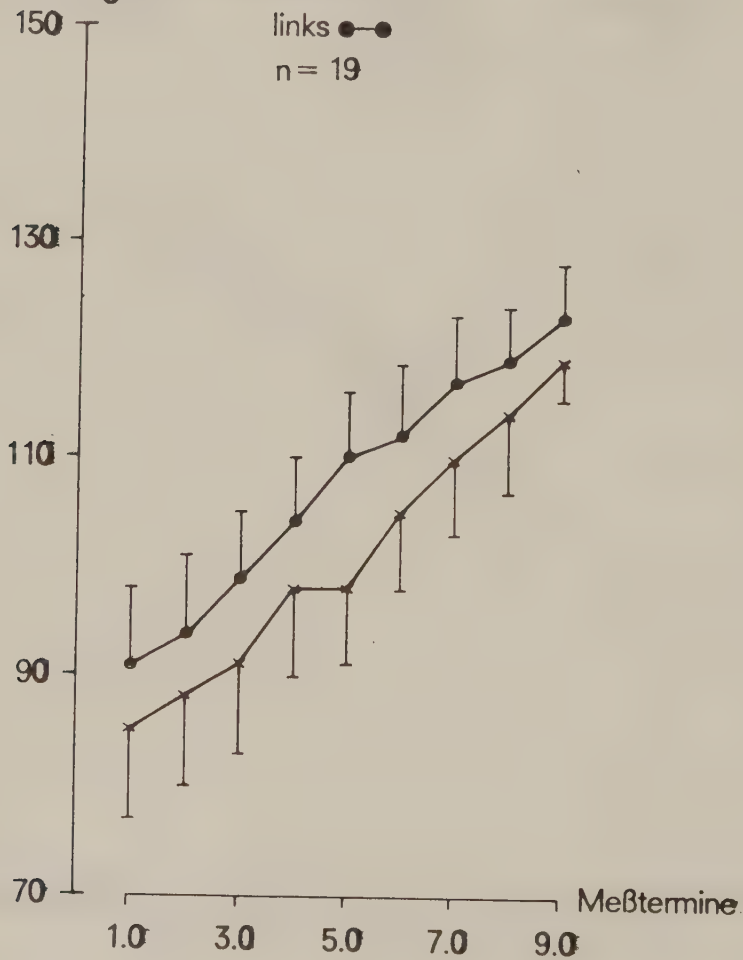


Abb. V:

Hüftgelenk

Extension – Flexion

Winkelgrad

rechts x-x

links ●-●

n = 23

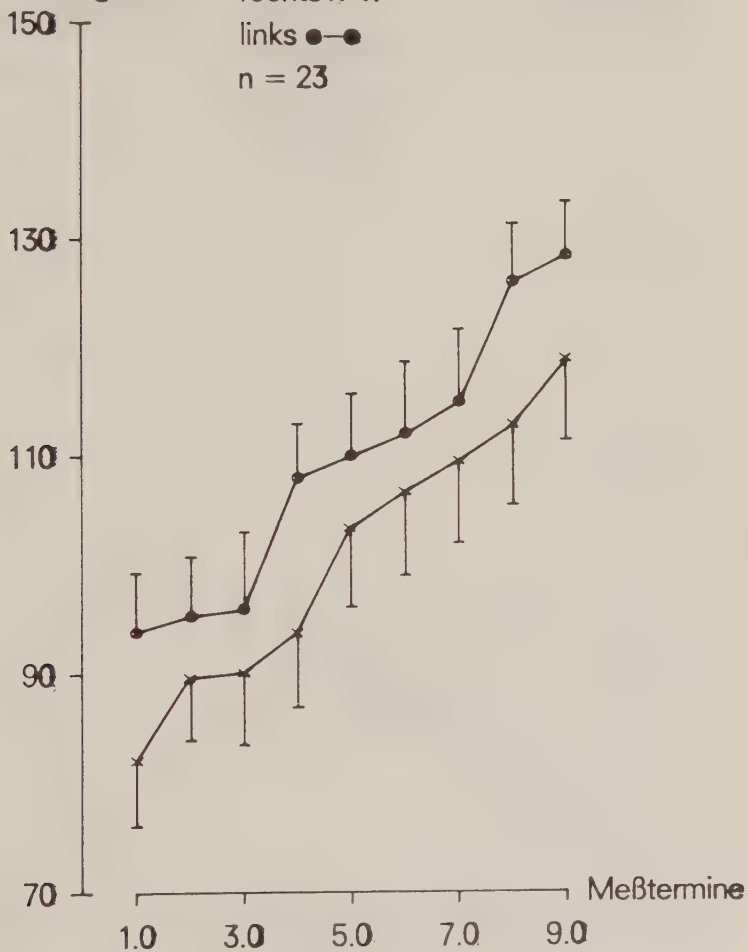


Abb. VI :

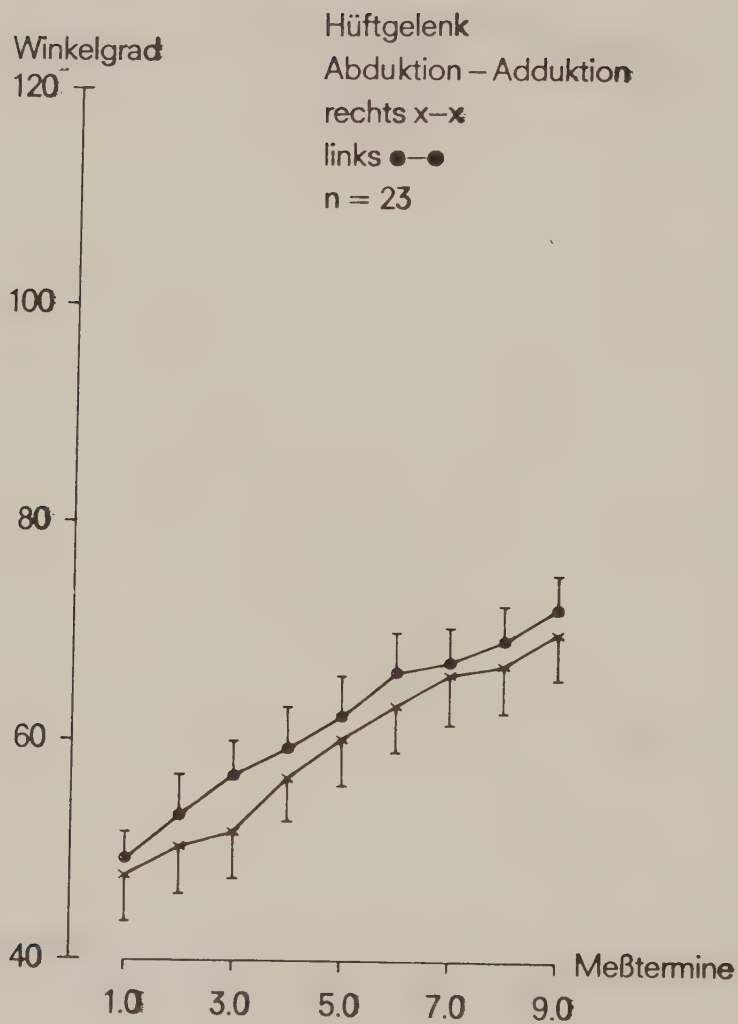


Abb. VII:

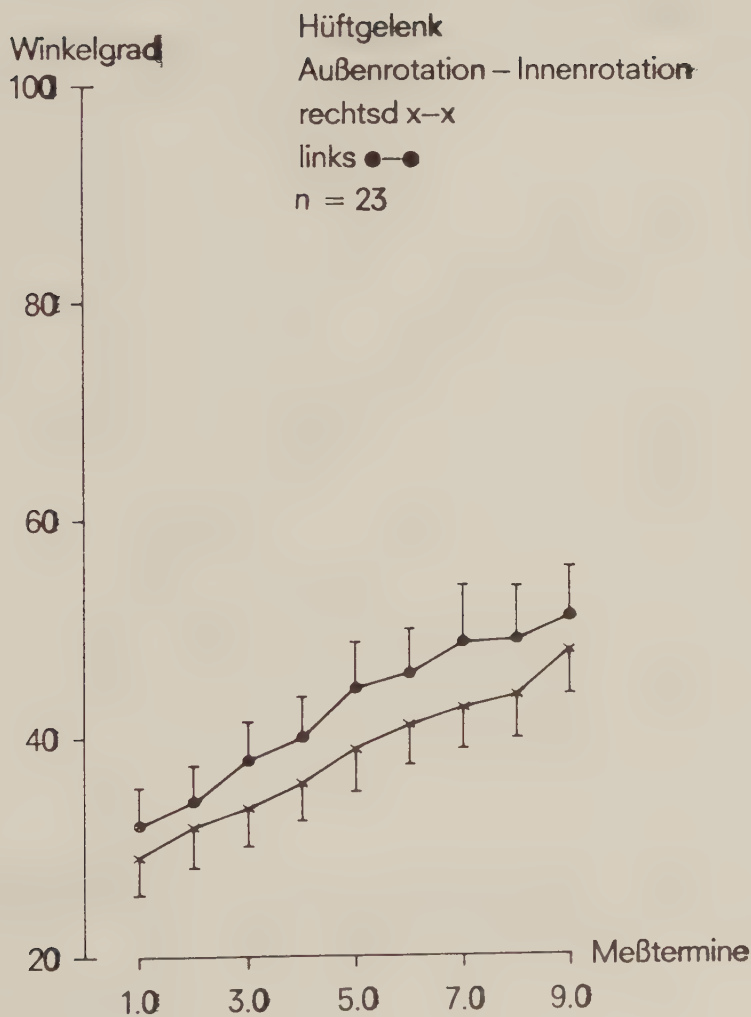


Abb. VIII:

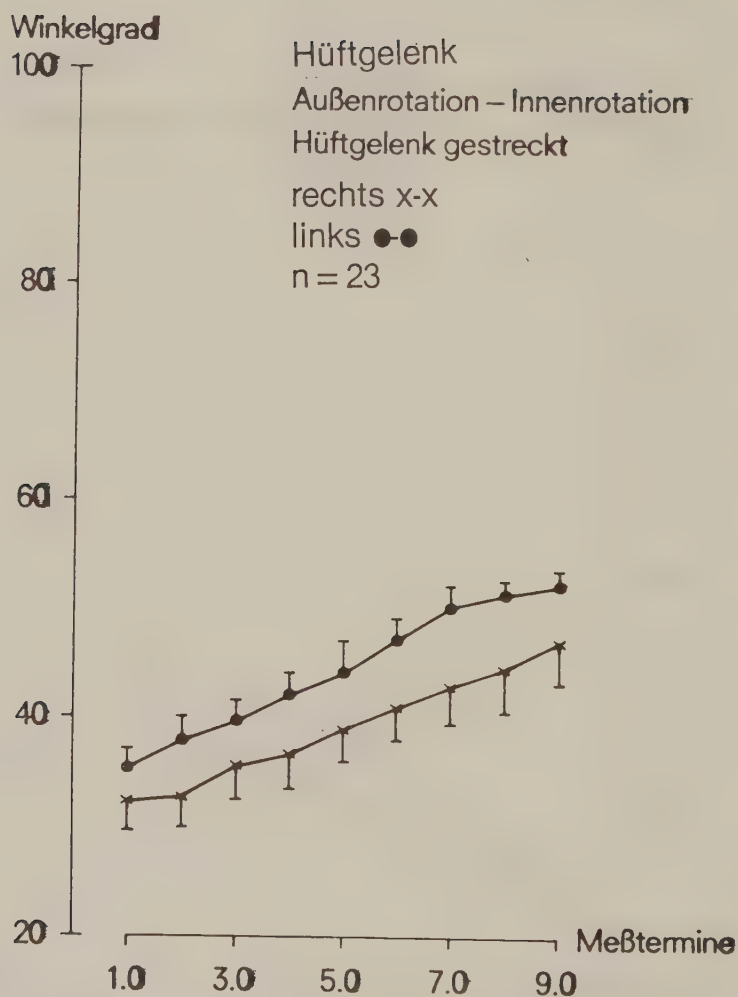


Abb. IX:

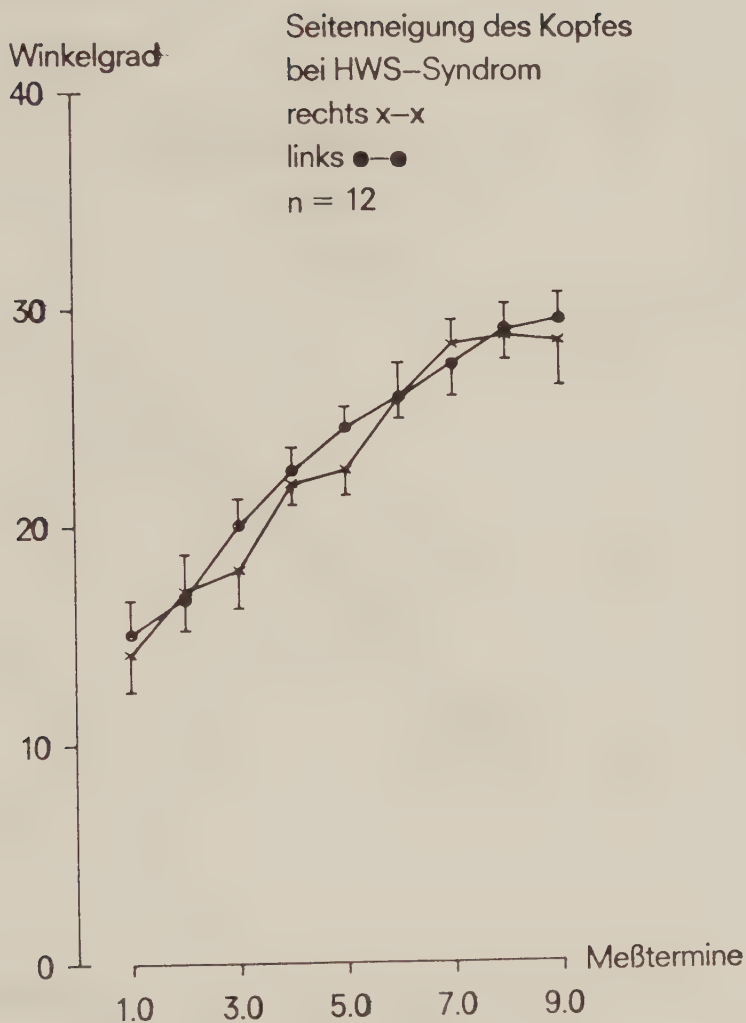


Abb. X:

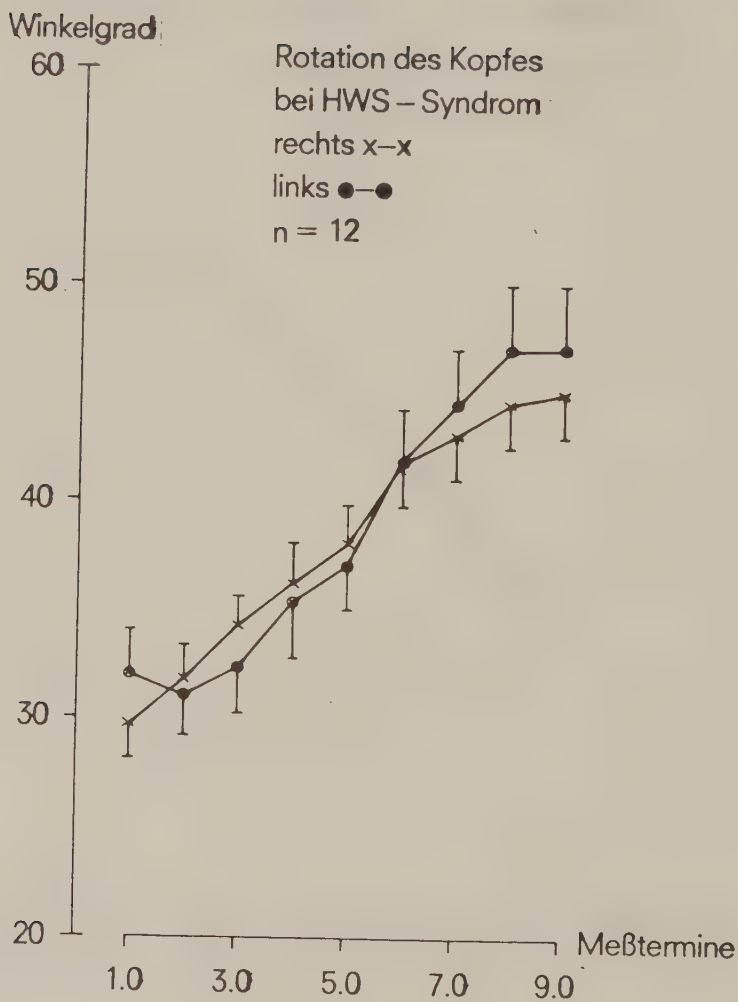


Abb. XI:

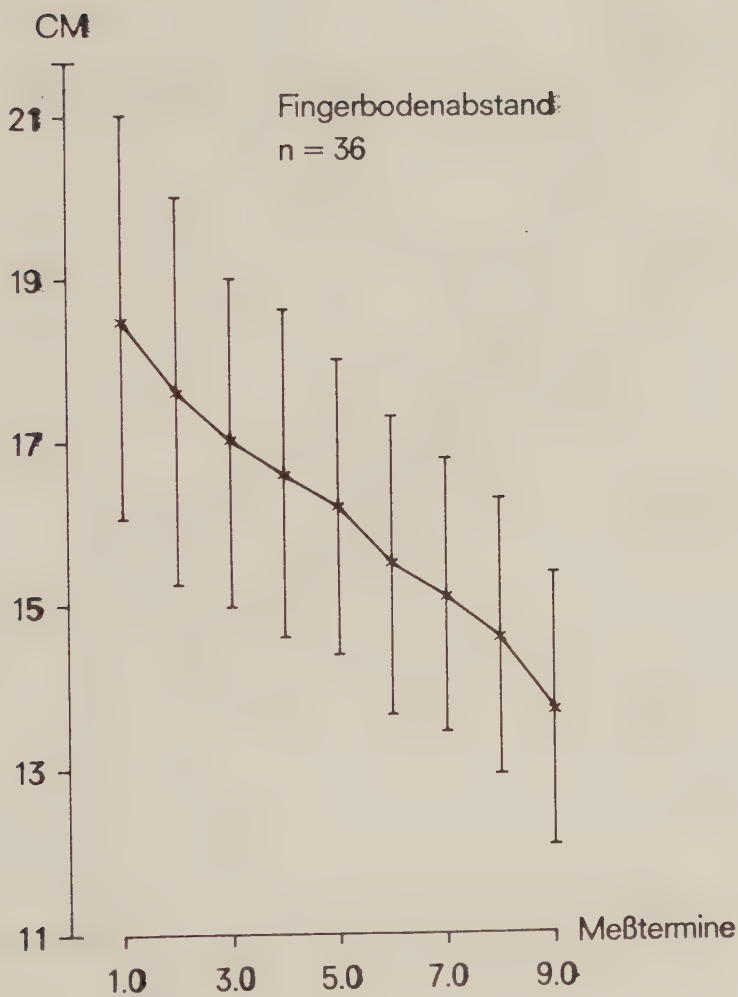


Abb. XII:

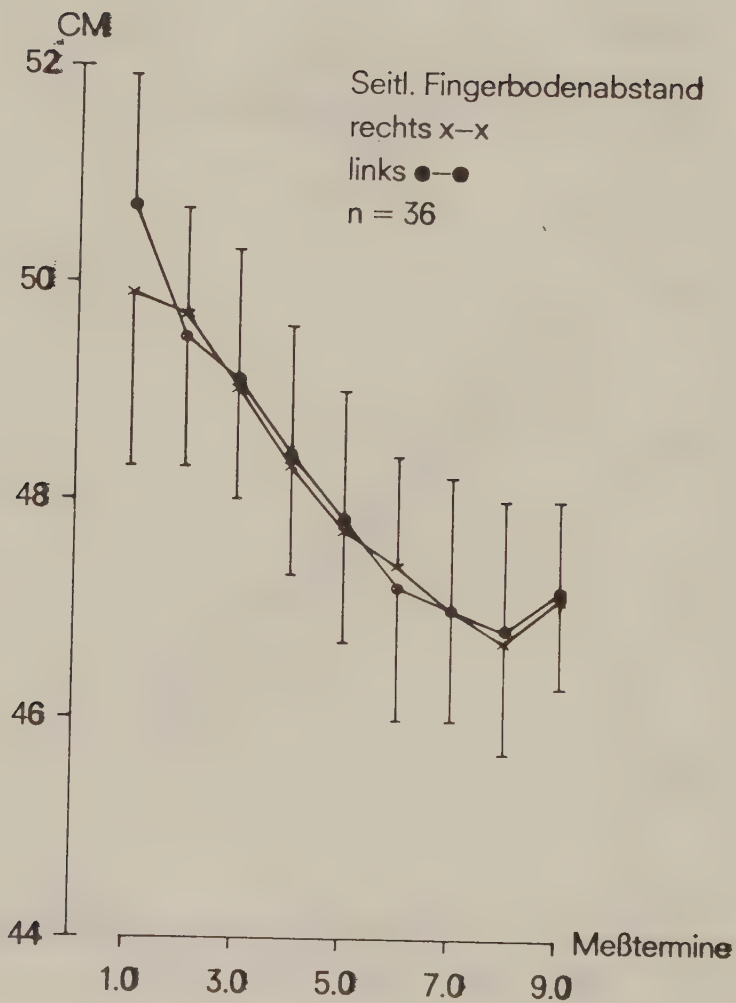


Abb. XIII:

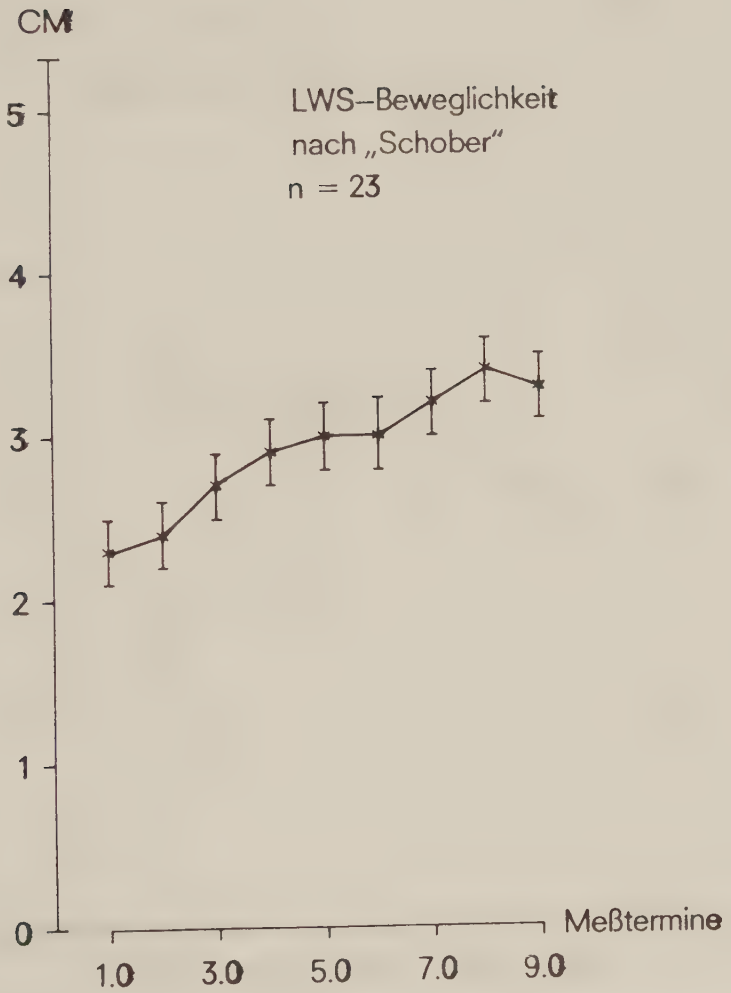


Abb. XIV:

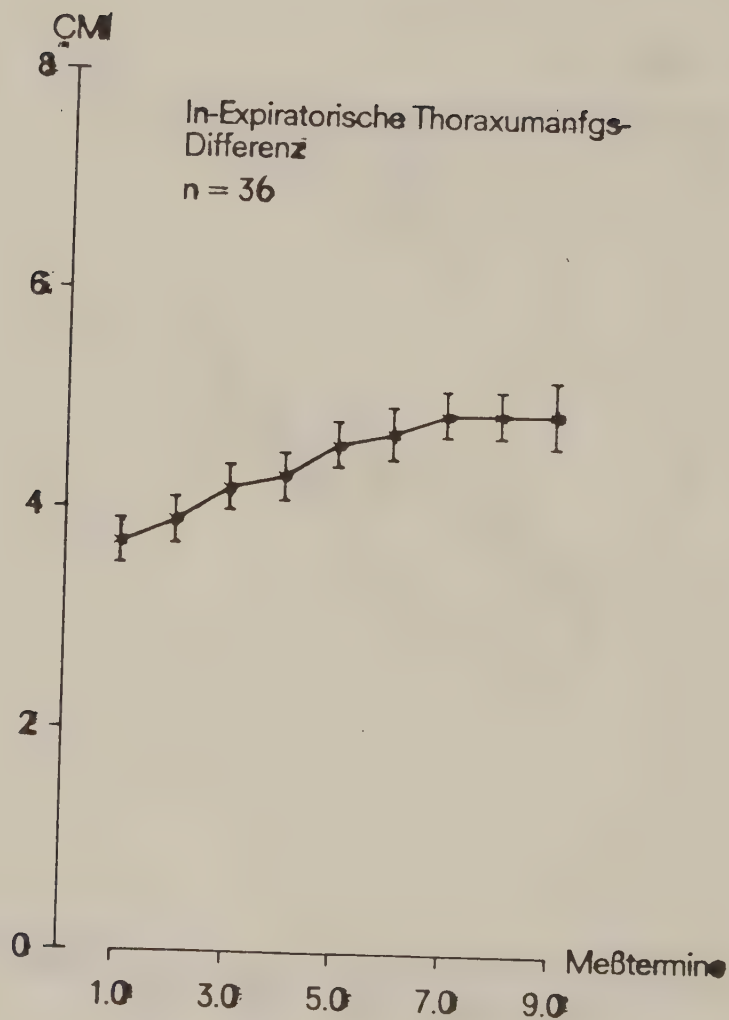
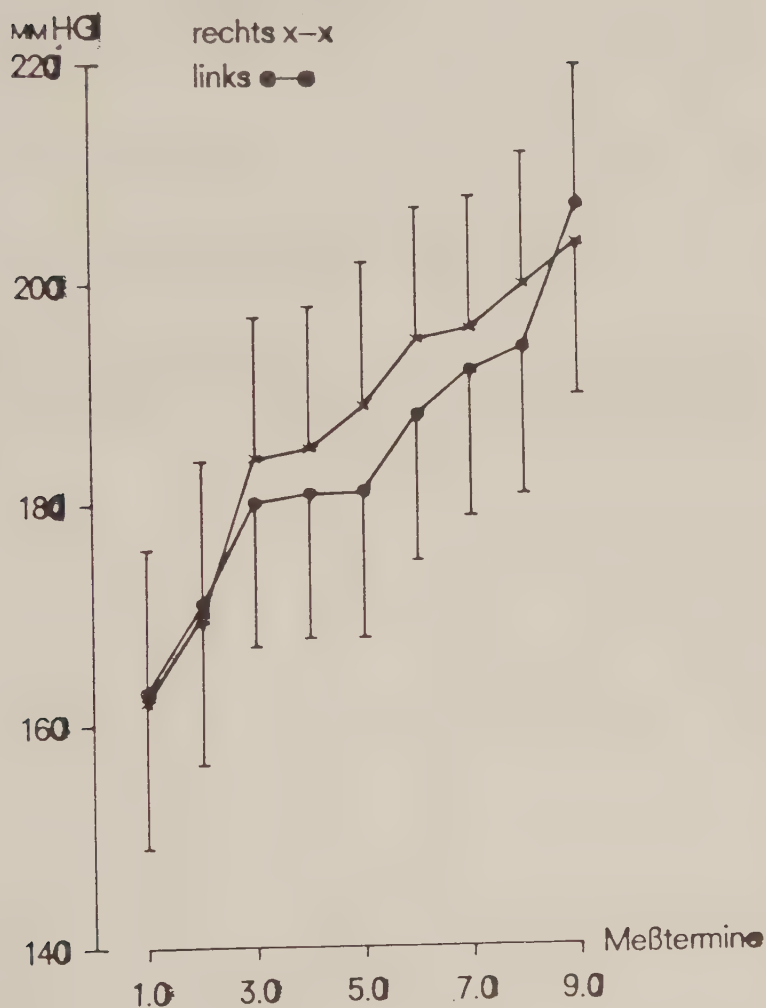


Abb. X V: Kraftmessung des
Faustschlusses



Man erkennt durchwegs die kontinuierlichen, deutlichen Veränderungen zwischen Kuranfang und Kurende. Um diese Mittelwertsunterschiede auf Signifikanz mit dem t-Test zu untersuchen, wurden die Variablen für die jeweiligen Grundgesamtheiten als normal verteilt angesehen. Die Prüfgröße t ist t-verteilt und wird nach dem bekannten Verfahren in Abhängigkeit der Freiheitsgrade f der zweiseitigen Irrtumswahrscheinlichkeit $2p$ zugeordnet. Weitere Einzelheiten wie etwa die t-Verteilungstafel sind dem Buch "Grundlagen der Statistik" (6) zu entnehmen.

Die Tabelle 5 zeigt den jeweiligen errechneten t-Wert mit dem korrespondierenden Signifikanzniveau. Dabei gelten folgende Signifikanzschranken:

- + schwach signifikant bei $2p$ kleiner 0,05
- ++ signifikant bei $2p$ kleiner 0,01
- +++ stark signifikant bei $2p$ kleiner 0,001

Nur beim Finger-Boden-Abstand (FBA) waren die Verringerungen nicht überzufällig groß; die Signifikanz beim seitlichen FBA rechts kann ein Zeichen für das in 3.3. erläuterte zufällige Auftreten eines überzufälligen Ergebnisses bei multiplen Tests sein. Ansonsten zeigten alle anderen Meßgrößen eine systematische Verbesserung im Kurverlauf.

Tab. 5: Mittelwerte und Standardfehler des Mittelwerts (SEM) zu Kuranfang und Kurende. Der t-Wert gibt das Ergebnis des unpaaren t-Tests wieder.

Meßgröße		Kuranfang x	± SEM	(K1) (n)	Kurende (K9) x	± SEM	(K9) (n)	Sign.- t-Wert niveau	
Abduktion/ Adduktion (°)	re	123.9	9.5	(19)	156.7	8.5	(9)	+	2.57
	li	120.3	7.4	(19)	149.4	7.7	(9)	+	2.73
Retro-/ Anteversion (°)	re	145.3	11.3	(19)	191.1	11.4	(9)	++	2.85
	li	146.8	7.6	(19)	185.0	10.2	(9)	++	3.00
Außen-/Innen- rot. (OA anl.)	re	108.3	6.1	(19)	127.8	5.0	(9)	+	2.47
	li	104.0	5.5	(19)	131.7	5.1	(9)	+++	3.69
Außen-/Innen- rot. (OA 90 °)	re	91.9	7.3	(16)	115.6	6.8	(7)	+	2.38
	li	95.0	7.9	(16)	118.9	8.0	(7)	+	2.13
Extension/ Flexion (°)	re	83.6	5.9	(23)	118.8	8.1	(21)	++	3.51
	li	93.7	5.1	(23)	126.9	5.3	(21)	+++	4.51
Abduktion/ Adduktion (°)	re	50.0	3.6	(23)	67.9	4.6	(21)	++	3.06
	li	49.3	2.7	(23)	70.5	3.1	(21)	+++	5.16
Außen-/Innen- rot. (90°)	re	37.2	3.1	(20)	51.2	4.6	(16)	+	2.52
	li	33.8	2.7	(20)	55.8	3.9	(16)	+++	4.64
Außen-/Innen- rot.(gestr.)	re	35.5	1.9	(23)	54.7	2.1	(18)	+++	6.78
	li	35.0	2.0	(23)	53.1	2.5	(18)	+++	5.65
v. Finger-B.- Abstand (cm)	re	18.8	2.6	(36)	17.1	2.8	(25)	n.s.	0.45
	li	18.5	2.6	(36)	17.0	2.8	(25)	n.s.	0.39
seitl. FBA (in cm)	re	51.1	1.1	(36)	47.8	0.9	(25)	+	2.32
	li	50.7	1.3	(36)	48.0	0.9	(25)	n.s.	1.71
unterer Schober oberer Sch. (cm)	re	122.8	2.5	(23)	134.1	2.9	(17)	++	2.95
	li	318.0	2.3	(23)	327.9	2.8	(17)	+++	2.73
Atembewegl. (cm)		40.6	3.6	(36)	51.0	3.0	(17)	+	2.22
Seitneige des Kopfes (in °)	re	15.8	1.4	(12)	29.3	2.0	(7)	+++	5.53
	li	15.8	1.4	(12)	28.6	2.1	(7)	+++	5.07
Rotation des Kopfes (in °)	re	29.6	1.8	(12)	44.3	2.8	(7)	+++	4.42
	li	32.1	2.2	(12)	45.7	4.1	(7)	++	2.92
Muskelkraft (in mm Hg)	re	154.2	12.1	(36)	219.4	15.1	(25)	+++	3.37
	li	163.2	13.1	(36)	210.6	15.0	(25)	+	2.38

3.3. Datenreduktion

Die in Tab. 5 gebrauchte Darstellung hat vor allem 2 Nachteile:

- 1.) Die Trennung nach der Körperseite (links bzw. rechts) ist zwar eindeutig, aber nicht diagnosebezogen. Statt dessen erscheint zunächst eine Trennung nach "funktions-eingeschränkt" bzw. "nicht eingeschränkt" vorteilhafter zu sein.
- 2.) Die Aufteilung verdoppelt die Anzahl der durchgeführten Vergleiche und verwässert damit die Prägnanz der statistischen Prüfung: bei z.B. 20 durchgeführten Tests wird man erwartungsgemäß auch rein zufällig etwa 1 signifikantes Ergebnis, d.h. die Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % unterschreitendes, Ergebnis erhalten.

Vergleicht man die Mittelwerte und Standardabweichungen in den 3 Untergruppen "rechts-", "links-" und "beidseitig betroffen" etwa bezüglich der Abduktion - Adduktion des Armes, so ergeben sich für die Messungen mit dem rechten Arm $101,0 \pm 45,5$ Grad, (rechts betroffen; Nr. 13, 28, 29, 31 und 33 aus Tab. 1), $157,5 \pm 23,4$ Grad (links betroffen; Nr. 15, 16, 30, 32 und 35) und $113,1 \pm 37,4$ Grad (beidseits betroffen; Nr. 1, 2, 5, 14, 18, 21, 27 und 34). Für den linken Arm erhält man $144,0 \pm 39,0$ (n=5), $120,0 \pm 21,2$ (n=6) bzw. $105,6 \pm 28,5$ Grad (n=8). Offenbar als Ausdruck der überwiegenden Rechtshändigkeit ist bei den 8 beidseitig betroffenen Patienten (siehe Tab. 1) die Beweglichkeit rechts größer als links. Dennoch sind diese Unterschiede bei den geringen Fallzahlen statistisch nicht zu sichern. Deswegen wurde von dieser diagnostischen Unterscheidungsmöglichkeit nicht weiter Gebrauch gemacht, zumal damit auch eine weitere Auffächerung verbunden wäre, die wegen des 2. Gesichtspunktes unerwünscht war.

Statt dessen wurde umgekehrt eine Möglichkeit zu Reduktion der Variablen gesucht. Dazu ist als Beispiel in Tab. 6 eine Aufteilung der einzelnen Meßwerte für die Abduktion-Adduktion des Oberarms nach Körperseiten wiedergegeben. Dabei wurden jeweils die Patienten selektiert, deren Gesamtwinkel (Abduktions- plus Adduktionswinkel) bei Kurbeginn rechts (in der Untergruppe der rechtsseitig betroffenen 5 Patienten) bzw. links (in der Untergruppe der linksseitig betroffenen 6 Patienten) einen Maximal- bzw einen Minimalwert aufwies. In der Untergruppe der als "beidseitig betroffen" diagnostizierten 8 Patienten wurden Minima und Maximum unabhängig von der Körperseite berücksichtigt. Man erkennt, daß nach diesen Kriterien gleich 2 Patienten aus einer Untergruppe den geringsten Beweglichkeitsspielraum von 55 Grad zeigten, nämlich Patientin Nr. 1 (rechter Arm) und Patientin Nr. 21 (linker Arm).

Tab. 6: Meßwerte für die Abduktion-/Adduktion des Armes
----- (Neutral-Null-Methode) am Kuranfang (Termin K1)
und die folgende Bildung von Summengrößen.
Nachfolgend wird nur noch die Gesamtbeweglichkeit
(Werte rechts) berücksichtigt (s. Text).

Patienten- gruppe		Pat.- Nr	Meßwerte rechts	Summe	Meßwerte links	Summe	Gesamt- bewegl.
beidseits	Min.(a)	1	45-0-10	55	60-0-15	75	130
betroffen	Min.(b)	21	65-0-10	75	45-0-10	55	130
	Max.	34	145-0-15	160	120-0-15	135	295
alle Patienten (n=8)				113.1		105.6	218.7
links	Min.	15	120-0-15	135	80-0-10	90	225
betroffen	Max.	16	155-0-15	170	135-0-15	150	320
alle Patienten (n=6)				157.5		120.0	277.5
rechts	Min.	31	45-0-05	50	100-0-20	120	170
betroffen	Max.	29	140-0-30	170	170-0-35	205	375
alle Patienten (n=5)				101.0		144.0	245.0
alle Gruppen (n=19)							244.2

Der Vergleich der Einzelwerte zwischen den Untergruppen, zwischen den Messungen an linker und rechter Körperseite und zwischen den Minimal- und Maximalwerten läßt folgende Aussagen zu (Tab. 6):

- a) Die diagnostische Unterscheidung "rechts-" bzw. "linksbetroffen" stimmt mit den Relationen zwischen den Bewegungsmessungen rechts und links überein.
- b) Auch in der Untergruppe mit der Diagnose "beidseits betroffen" sind Unterschiede in der Größenordnung wie in a.) zu erkennen.
- c) Die interindividuelle Schwankungsbreite übersteigt die aus der Differenzierung "rechts-" bzw. "linksbetroffen" ersichtlichen mittleren Schwankungen.

Es lag daher nahe, ein gemeinsames Maß für die links und rechts gemessenen Beweglichkeiten zu suchen. Die Möglichkeit, grundsätzlich nur z.B. den kleineren Wert der rechts und links gemessenen Winkel zu berücksichtigen, hätte von Meßgröße zu Meßgröße und von Kurtag zu Kurtag zu schwer durchschaubaren Datenveränderungen geführt. Außerdem hätte man dabei auf etwa die Hälfte der vorliegenden Meßergebnisse verzichten müssen. Statt dessen wurde die in Tab. 6 rechts ersichtliche Beweglichkeit als Summe der Messungen auf beiden Körperseiten berechnet. Dividiert man diese abgeleitete Größe durch 2, so erhält man eine mittlere, d.h. immer zwischen den Meßwerten rechts und links liegende Kenngröße für die gemessene Bewegungsebene und umgeht damit das Problem der unterschiedlichen Seitenbetroffenheit bei den verschiedenen Patienten.

Von den 29 Meßgrößen aus Tab. 5 hatten nur die Prüfungen nach SCHÖBER und die Atembeweglichkeit keinen Bezug auf eine Körperseite. Die übrigen 26 Meßgrößen konnten nach dem in Tab. 6 erläuterten Verfahren auf die 13 Kenngrößen der Tab. 7 reduziert werden. Außerdem wurde nunmehr jeweils der individuelle Kureffekt als Meßwertdifferenz zwischen dem 9. und 1. Kontrolltermin berechnet und mit dem paaren t-Test auf Überzufälligkeit überprüft. Damit wiesen alle Kenngrößen eine höchst signifikante Verbesserung im Kurverlauf auf.

Tab. 7: Mittlere Ausgangswerte und Kureffekte (Termin K1 - K9)
 ----- der Summen aus rechts- und linksseitiger Messung (Tab. 6).
 Der t-Wert gibt das Ergebnis des paaren t-Tests für die
 intraindividuell ermittelten Meßwertdifferenzen und deren
 Standardfehler (SEM).

Meßgröße	Kuranfang (K1)			Kureffekt (K1-K9)			Sign.-	t-Wert
	x	± SEM	(n)	x	± SEM	(n)	niveau	
Ab-/Adduktion(°)	244.2	14.6	(19)	99.2	7.6	(9)	+++	12.071
Retro-/ (°)	292.1	15.7	(19)	102.8	13.0	(9)	+++	7.924
Anteversion								
Außen-/Innen-(°)	211.7	10.3	(19)	66.1	10.9	(9)	+++	6.087
rotation (Oberarm anliegend)								
Außen-/ (°)	185.3	14.5	(16)	85.7	12.3	(7)	+++	6.957
Innenrotation (Oberarm 90°)								
Ext./Flex. (°)	177.3	10.6	(23)	71.3	4.3	(21)	+++	14.760
Ab-/Adduktion (°)	99.3	5.9	(23)	42.0	3.1	(21)	+++	13.592
Außen-/Innenrot.	73.1	5.6	(20)	41.8	3.5	(16)	+++	12.078
(90° gebeugt; in °)								
Außen-/Innenrot.	69.8	3.4	(23)	36.9	3.3	(18)	+++	11.160
(gestreckt; in °)								
vord. FBA (in cm)	37.4	5.1	(36)	-8.7	1.5	(25)	+++	5.775
seitl. FBA (cm)	101.8	2.3	(36)	-9.1	0.9	(25)	+++	9.870
Kopfseitneige (°)	31.7	2.3	(12)	28.6	1.8	(7)	+++	15.872
Kopffrotation (°)	61.7	3.5	(12)	34.3	4.6	(7)	+++	7.520
Muskelkr. (mmHg)	317.4	23.3	(36)	85.4	13.7	(25)	+++	6.234

3.4. Abhängigkeit des Kureffekt vom Ausgangswert

Man kann nunmehr untersuchen, ob die zuvor festgestellte Normalisierungstendenz bei hohen Ausgangswerten ausgeprägter ist als bei niedrigen Ausgangswerten. Dazu wurden die individuellen Kureffekte (Meßwert-Differenz zwischen dem 1. und 9. Kontrolltermin) gegen die Ausgangswerte aufgetragen. Als Beispiel ist in Abb. XVI dieser Zusammenhang für den vorderen Finger-Boden-Abstand wiedergegeben. Dabei ist daran zu erinnern, daß die aufgetragenen Summen-Meßgrößen genau doppelt so groß ist, wie der mittlere FBA, der zwischen dem rechts- und linksseitig gemessenen Wert liegt.

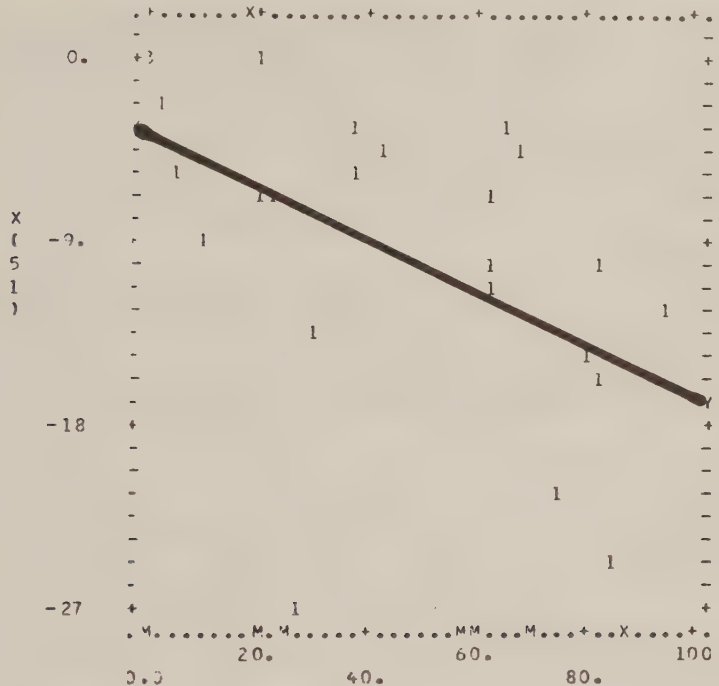
Es ergibt sich bei linearer Regressionsrechnung die Regressionsgleichung

$$\Delta \text{FBA} = -0.128 * \text{FBA}_0 - 3.231 \quad (\text{in cm})$$

Dieser lineare Zusammenhang erweist sich als hochsignifikant ($r = -0.5359$; $n = 25$; $p(r) = 0.0034$) und bedeutet, daß im Kurverlauf im Durchschnitt der FBA um (im Mittel rechts wie links) $1/2 * 3,2 \text{ cm}$ und zusätzlich um $12,8 \%$ des jeweiligen individuellen Ausgangswertes beim 1. Kontrolltermin reduziert wurde.

Diese Berechnungen wurden für alle Meßgrößen aus Tab. 8 durchgeführt. Da beim Anfangswert nur diejenigen Patienten berücksichtigt werden können, die auch bei Kurende noch an den Messungen teilnahmen, werden die gegenüber Tab. 7 veränderten Mittelwerte zu Kurbeginn mitangeführt. Bei den Messungen der Hüftbeweglichkeit liegt das Ausmaß des Kureffekts offensichtlich nicht vom Ausgangswert ab. Auch bei der Außen- Innenrotation des um 90° Grad gebeugten Oberarmes sowie beim seitlichen Finger-Boden-Abstand, bei der Kraftmessung und der Kopfbeweglichkeit gibt es keinen überzufälligen linearen Zusammenhang mit den Ausgangswerten. Von den insgesamt 13 auf diese Weise untersuchten Meßgrößen zeigten damit 9 keinen A zu (A - B) Effekt, während mit den übrigen 4 Meßgrößen eine z.T. hochsignifikante Bestätigung des WILDER'schen Ausgangswertgesetzes möglich ist.

1 PAGE 13 B4DP6) HOLZAPFEL: A/(A-B)-EFFEKT KARTENART 3



N = 25

R = -.5359

P(R) .0034

X(41)

	MEAN	ST.DEV.	REGRESSION LINE	RFS.MS.
X	42.880	31.549	$X = -2.2436 * Y + 23.316$	740.32
Y	-8.7200	7.5361	$Y = -.12802 * X - 3.2306$	42.241

Abb. XVI:

Beispiel einer Regressionsrechnung zum A zu (A-B)-Effekt.

x-Achse: Ausgangswerte

y-Achse: Veränderungen K9 - K1

} Summe des vorderen FBA re/lI

Tab. 8: Ausmaß des Kureffekts in Abhängigkeit vom Ausgangswert (Summen der rechts und links gemessenen Größen). Der Regressionskoeffizient gibt die mittlere Veränderung des Ausgangswertes im Kurverlauf wieder.

Meßgröße	mittlerer Ausgangsw.	(n)	Regressionskoeffizient	Korre-lat.k.	Signifikanz-niveau
Abduktion/ Adduktion (°)	213.9	(9)	-0.297	-0.790	++
Retro-/ Anteversion (°)	273.3	(9)	-0.340	-0.679	+
Außen-/ Innenrotation (Oberarm anl.) (°)	193.3	(9)	-0.653	-0.867	++
Außen-/ Innenrotation (Oberarm 90°) (°)	155.7	(7)	-0.316	-0.514	n.s.
Extension/ Flexion (°)	174.4	(21)	+0.073	+0.166	n.s.
Abduktion/ Adduktion (°)	99.0	(21)	+0.156	+0.273	n.s.
Außen-/ Innenrotation (90°) (°)	74.4	(14)	+0.156	+0.273	n.s.
Außen-/ Innenrotation (gestreckt) (°)	69.2	(18)	-0.270	-0.294	n.s.
vorderer FBA (cm)	42.9	(25)	-0.128	-0.536	++
seitl.FBA (in cm)	104.8	(25)	-0.177	-0.363	n.s.
Kopfseitneige (°)	29.3	(7)	-0.013	-0.026	n.s.
Kopfrotation (°)	55.7	(7)	-0.295	-0.228	n.s.
Muskelkr. (mm Hg)	344.6	(25)	-0.124	-0.265	n.s.

3.5. Immediateffekte

Wie in Kap. 2 beschrieben, sollte durch Vergleich einer Beweglichkeitsmessung im A n s c h l u ß an eine spezielle Therapiemaßnahme mit einer gleichartigen Messung o h n e vorherige Therapie der Immediateffekt. erfaßt werden. Um einen Übungseffekt durch den Meßvorgang selbst gering zu halten, wurde die Vortagsmessung als Bezugswert genommen.

In Tab. 9 ist der Auswertungsgang am Beispiel einer Hüftbeweglichkeitsebene dargestellt. Man erkennt, daß nunmehr zunächst pro Patient individuelle Mittelwerte der Immediateffekte zu berechnen waren, die hier 1.67, 6.67 und 8.33 Winkelgrade betragen. Sodann waren diese Werte über alle Patienten zu mitteln; im Falle der Abduktion - Adduktion des rechten Beins ergaben sich daraus die mittleren Immediateffekte 5.4 Grad (Bewegungsbad), 2.8 Grad (Sprudelbad) und 10.1 (UHF-Bestrahlung). Im Vergleich zum Kureffekt (19.7 Grad) sind die Immediateffekte kleiner.

Ein adäquates Verfahren zur statistischen Prüfung dieser Unterschiede ist die Varianzanalyse. In Tab. 10 sind die Ergebnisse, wiederum bezogen auf die in 3.3 erläuterte Gesamtbeweglichkeit, wiedergegeben. Dabei sind außer der Testgröße F und dem zugehörigen Signifikanzniveau noch die Erwartungswerte für den jeweiligen Immediateffekt sowie zum Vergleich der Kureffekt mit angeführt, wiederum als doppeltes Mittel zwischen der links- und rechtsseitigen Messung.

Man erkennt, daß bei den Schulter- und Hüftgelenksmessungen nach UHF-Bestrahlung jeweils die größten Winkelzunahmen zu beobachten waren, während bei den Kenngrößen für die Wirbelsäulenbeweglichkeit und bei der Kraftmessung keine überzufälligen Unterschiede auftraten. Die schwach-signifikanten Unterschiede bei der Kopfrotation sind vermutlich wiederum Folge der multiplen Tests. Alle Immediateffekte sind durchwegs kleiner als der Gesamtkureffekt der jeweiligen Meßgröße.

Abduktion-Adduktion n. Bew. Bad (35°C), Sprudelb. (36°C)/Gymn., 69 cm/Extension (10 % KG)

Kurtag	Behandlung	Messungen	Gesamtwinkel	Veränderung	Trennung nach Behandlung		
					Bew	S/G	D/E
1	K0	25-0-20	45	+ 5			
2	S/G	25-0-25	50			5	
3	K0	25-0-30	55	+ 5			
4	D/E	30-0-30	60	+ 5			5
5	K0	30-0-30	60	+ 0			
8	BEW	30-0-30	60	+ 0	0		
9	K0	30-0-30	60	+ 0			
10	BEW	35-0-30	65	+ 5	5		
11	K0	30-0-30	60	- 5			
12	D/E	40-0-30	70	+10			10
15	K0	40-0-30	70	+ 0			
16	S/G	45-0-30	75	+ 5		5	
17	K0	40-0-30	70	- 5			
18	S/G	40-0-40	80	+10		10	
19	K0	40-0-30	70	-10			
22	D/E	40-0-40	80	+10			10
23	K0	40-0-30	70	-10			
24	BEW	40-0-30	70	+ 0	0		

Differenzen:	Kurdauer: 70 - 45 = 25	1,67	6,67	8,33
	Mittelwerte für alle Patienten	5,26	2,86	12,08

Tab. 2: Darstellung des Auswertungsganges (rechtes Bein)

Tab. 10: Immediateffekt im Vergleich zum Kureffekt (Summe
 ----- aus Messung rechts + links). Der F-Wert prüft
 die varianzanalytisch ermittelten Streuungen
 innerhalb und zwischen den 3 Behandlungsgruppen.

Meßgröße	Immediateffekt nach Beweg.bad Luftsp. UHF			F-Wert	Sign.niveau	Kureffekt
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Abduktion/ Adduktion (°)	12.6	9.3	30.1	59.1	+++	92.2
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Retro-/ (°) Anteversion	18.6	8.2	31.8	21.8	+++	102.8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Außen-/ (°) Innenrotation (Oberarm anl.)	8.8	6.8	22.8	38.4	+++	66.1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Außen-/ (°) Innenrotation (Oberarm 90 °)	12.7	7.5	27.7	36.0	+++	85.7
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Extension/ Flexion (°)	13.5	11.1	38.9	148.6	+++	71.3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Abduktion/ Adduktion (°)	10.7	5.8	25.0	105.0	+++	42.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Außen-/ (°) Innenrotation (90°)	8.7	7.1	19.8	26.8	+++	41.8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Außen-/ (°) Innenrotation (gestreckt)	10.3	7.5	23.9	64.1	+++	36.9
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
vorderer FBA (cm)	-0.7	-0.6	-0.8	0.1	n.s.	-8.7
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
seitl.FBA (in cm)	-0.5	-0.6	-0.9	0.4	n.s.	-9.1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Kopfseitneige (°)	2.5	2.1	4.1	2.2	n.s.	28.6
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Kopfrotation (°)	2.4	1.9	4.7	3.8	+	34.3
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Muskelkr. (mm Hg)	6.0	6.1	8.3	0.3	n.s.	85.4
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

4. DISKUSSION

4.1. Fehlerbetrachtung

4.1.1. Beweglichkeitsmessungen

Die Genauigkeit der erhaltenen Daten über Gelenksmotilitätsänderungen sind abhängig vom Grad der Differenzierungsmöglichkeit der Befunde. Die Differenzierungsmöglichkeit des Befundes ist zum einen von der Erkennbarkeit gegenüber der interindividuellen Schwankungsbreite der Normalwerte S_N und andererseits von der Reproduzierbarkeit S_R seiner Messung abhängig. Nach der Fehlertheorie müssen wir die Quadrate der interindividuellen Schwankungsbreite und der Reproduzierbarkeit addieren. Den Gesamtfehler der Beobachtung erhalten wir aus der Quadratwurzel:

$$S = \sqrt{S_R^2 + S_N^2}$$

Als Beispiel möchte ich die Anteversion am Schultergelenk besprechen. Der Radius dieser Meßgröße ist mit einem Normalwert von $160 \pm 10^\circ$ (21) angegeben. Die Reproduzierbarkeit ist nach Erfahrungen von ERDL, Angaben in der Literatur und meinen eigenen Erfahrungen ca. 5 Grad. Berechnete man aus diesen beiden Größen die Genauigkeit der Beobachtung, so erhalten wir einen Wert von ± 11 Grad. Dieses Beispiel verdeutlicht, daß die Genauigkeit der Beobachtung im wesentlichen nicht durch die Meßmethode, sondern durch die interindividuelle Schwankungsbreite limitiert wird.

Trotzdem gilt es, die Messungen mit größter Sorgfalt durchzuführen, um sich einschleichende Fehler evident zu machen. So ist großer Wert darauf zu legen, daß der Winkelmesser an standardisierte Achsen angelegt wird (39). Es gilt außerdem, Kompensationsversuche von Behinderungen aufzudecken. So wird die richtige Schultergelenksbewegung bestimmt, indem man mit der einen Hand die Scapula fixiert und mit der anderen Hand den Arm passiv anhebt. Die kombinierte Schultergelenks- und Schulterblattbewegung ermöglicht einen größeren Bewegungsumfang. Dies muß erkannt und verhindert werden. Bei der "Abduktion-O-Adduktion" verhindert der Körperstamm die Adduktion in 0 Grad Flexion. Die Adduktion soll bei einer Flexion von 20 Grad durchgeführt werden. Beim "Supraspinatussyndrom" treten häufig beim seitlichen Heben des Armes zwischen 80 und 120 Grad ("schmerzhafter Bogen") in dem Augenblick, in dem die Supraspinatussehne unter dem Fornix durchgequetscht wird, sehr heftige Schmerzen auf. Der Patient kompensiert, indem er beim Seitwärtsheben des Armes gleichzeitig außenrotiert und damit dorsal den etwas weite-

ren Abstand zum Akromion zur schmerzhaften Passage benutzt.

Für die Messung des Hüftgelenks ist zu beachten: Um den Effekt von starr gewordenen Kniesehnen zu eliminieren, sollte die Flexion der Hüfte mit gebeugten Knien gemessen werden. Bei den Hüftgelenksmessungen muß die Immobilisation des Beckens gesichert sein. Bei der Extensionsmessung des einen Hüftgelenks soll das kontralaterale Hüftgelenk maximal gebeugt werden (THOMAS Test), bei der Flexionsmessung soll das gegenüberliegende Hüftgelenk voll gestreckt bleiben. Dadurch können gut kompensierte Hüftgelenkskontrakturen und fixierte Lendenlordosen evident gemacht werden. Bei der Seitneigung und Rotation des Kopfes muß der Oberkörper und die Schulter fixiert werden. Am besten läßt man den Patienten sitzen. Bei vorderen und seitlichen Fingerbodenabstand sind die Patienten auf korrekte Kniedurchstreckung aufmerksam zu machen. Hier muß außerdem auf das eventuelle Vorliegen eines positiven LASEGUE's geachtet werden oder auf vorhandene Beugedefizite in den Hüftgelenken, da sich in beiden Fällen der Fingerbodenabstand vergrößert. Andererseits kann eine sehr gute Beweglichkeit in den Hüftgelenken trotz versteifter Wirbelsäule einen extrem niedrigen Fingerbodenabstand vortäuschen.

Bei der In-Exspiratorischen Thoraxumfangsdifferenz ist auf maximale Ex- bzw. Inspiration zu achten. Bei der Prüfung nach SCHÖBER muß der Dornfortsatz S1 exakt palpiert werden. Für die anschließende Distanzmessung muß auf extreme Vorwärtsbewegung des Rumpfes geachtet werden.

Dieses und die ISOM-Vorschriften (39) ließen sich exakt beachten, so daß methodische Fehler als gering eingeschätzt werden können. Die Neutral-Null-Methode wird deswegen voraussichtlich überall die konventionelle Dokumentation von Beweglichkeitsausmaßen verdrängen; die Deutsche Orthopädische Gesellschaft und die Internationale Föderation der handchirurgischen Gesellschaften sowie die deutschen Berufsgenossenschaften haben die Methode bereits angenommen (21, 7).

4.1.2. Durchführung der Therapie

Die Durchführung der Therapieformen war von mir nicht zu beeinflussen. Da jeweils erfahrene Fachkräfte die Therapien überwachten, dürften etwaige Fehlermöglichkeiten vergleichbar mit denen in anderen Studien sein.

4.2. Immediateffekte

Von der Hydrothermotherapie im Bewegungsbad erwünschen wir uns Wirkungen wie Hyperämisierung, Muskelentspannung, Schmerzlinderung, Verbesserung der trophischen Situation, Verminderung der Synovialviskosität, Verbesserung der Dehnbarkeit des kollagenen Bindegewebes, Stimulation der Chondrozytenteilung, Hyaluronsäuresynthese und als gemeinsam resultierende, meßbare Größe: die Erhaltung und Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit (41). Durch Bewegungstherapie ohne Schwerkraftbelastung (Auftrieb des Wassers, Wasserwiderstand u.s.f.) des erkrankten Gelenkes sollte Vermeidung von Schrumpfungsvorgängen der Gelenkkapsel, Kräftigung der Muskulatur und damit eine Stabilisierung (41) des Gelenkes, Erhaltung und Verbesserung der Beweglichkeit erreicht werden. Die Patienten wurden im Sinne von Gesundheitspflege und Gesundheitserziehung darauf hingewiesen, die während der Kur eingeübten Verhaltensumstellung besonders in Beziehung auf die Bewegungstherapie zu Hause nach Ablauf der Kur beizubehalten, damit die erzielten Effekte und ihr gesundheitlicher Wert nicht passagere bleiben (43).

Die Behandlung im Luftsprudelbad hat demgegenüber hauptsächlich die aktive krankengymnastische Übung einzelner Gelenke als Unterschied zur individuellen freien Bewegung im Bewegungsbad.

Die Dezimeter-(= 69 cm)-Wellentherapie, kombiniert mit einer Extension, sollte den geschädigten Gelenkknorpel entlasten, die Muskulatur entkrampfen und vor allem die Dehnbarkeit des kollagenen Bindegewebes verbessern. Die Therapiekombination sollte die Ergebnisse einer Studie von LEHMANN (28) unterstreichen, die zeigten, daß kombinierte Applikation von Wärme in therapeutischen Temperaturbereichen und Extension auf Rattenschwanzsehnen einen anhaltenden Längenzuwachs ergab. Zusätzlich sollte der Tatsache Rechnung getragen werden, daß das Bewegungsausmaß bei Kontrakturen in hohem Ausmaß vom Zustand der bindegewebigen Strukturen, insbesondere vom Zustand des Kollagens (44) limitiert wird. Die Ultraschalltherapie sollte zudem durch die Stoffwechselwirkung, die Zirkulationswirkung, die muskeldetonisierende Wirkung der Diathermiebehandlung Schmerzen lindern und die Beweglichkeit erhöhen.

Die Vorteile dieser passiven Behandlungsart bestehen in (15):

- a) einfacher Behandlungstechnik
- b) kurzen Behandlungszeiten
- c) besonderer Eignung von Muldenstrahlern für große Behandlungsobjekte, zur Tiefentherapie großer, tief gelegener Gelenke, wie z.B. Hüftgelenk

- d) gute, gleichmäßige Verteilung der Wärme im gesamten Querschnitt des Behandlungsobjektes bei guter thermischer Fettentlastung und optimaler Tiefenwirkung beim Muldenstrahler
- e) praktischer Gefahrlosigkeit bei Vermeidung zu langer Behandlungszeiten und unangenehmen Wärmesensationen.

Tatsächlich erkennt man (Tab. 10), daß Diathermiebehandlung, kombiniert mit einer Extension, ausgeprägte Immediatwinkelzunahmen ergeben. Dies unterstreicht offensichtlich die tiereperimentell erbrachten Ergebnisse von LEHMANN. Die Effekte sind aber offenbar nicht anhaltend, sondern bilden sich wieder zurück. Ansonsten müßte der Kureffekt deutlich größer sein: addiert man nämlich in der Annahme, daß jeder Immediateffekt konstant bliebe, die jeweils 9 Beweglichkeitszunahmen in Schulter- und Hüftgelenk, so erhält man die doppelten Werte wie die gemessenen Kureffekte. Andererseits liegen bei den nicht direkt von der UHF-Behandlung betroffenen Meßgrößen (Finger-Boden-Abstand, Kraftmessung, Kopfbeweglichkeit) die Immediateffekte in der Größenordnung des durchschnittlichen Trends, d.h. der Wertverbesserung von Kontrolltermin zu Kontrolltermin.

Somit läßt sich nicht vorhersagen, ob Patienten, die im Kurverlauf häufiger UHF-Therapie als z.B. Bewegungsbäder verordnet bekommen, auch insgesamt einen größeren Beweglichkeitszuwachs erlangen werden. Hierzu muß ein anderer Versuchsansatz durchgeführt werden mit Patientengruppen, die extrem häufig bzw. extrem selten unter sonst gleichen Bedingungen die beiden Therapieformen erhalten. Bis dahin sollte man sich tunlichst davor hüten, aus den Ergebnissen Schlußfolgerungen auf die Relevanz einzelner Therapiemaßnahmen für das therapeutische Vorgehen bei einzelnen Patienten zu ziehen. Die verbesserte Gelenkmotilität ist ohnehin nur ein Aspekt der Krankheitsbesserung beim Arthrosepatienten. Es ist jedenfalls mit diesen Ergebnissen nicht geklärt, inwieweit die Immediatwinkelzuwächse nach den verschiedenen Therapiemaßnahmen den Kurverlauf in den Gesamtzuwachs der Gelenkmotilität eingehen.

4.3. Allgemeiner Kureffekt

Die Auswertung der Ergebnisse über den Zeitverlauf der vierwöchigen Kuren zeigt bei nahezu allen Meßdaten in unterschiedlicher Deutlichkeit unspezifische Kureffekte. Begriffe wie Normalisierung, Homogenisierung und reaktive Periodik beschreiben unspezifische Kureffekte (8). Normalisierung ist die dichtere Verteilung einzelner Zustandsgrößen und Funktionsgrößen um die Norm. Als Norm werden Werte angesehen, die einem durchschnittlich gesunden Kollektiv zugeordnet sind (12). Betrachtet man die einzelnen Kurven (Abb. I bis Abb. XV) und Tabelle 5 hinsichtlich des Begriffes Normalisierung, so stellen wir bei fast allen Zustands- und Funktionsgrößen eine mehr oder minder statistisch gesicherte Normalisierung fest.

Der Begriff Homogenisierung beschreibt den Sachverhalt, daß sich kurzfristige, zeitliche Änderungen der untersuchten Verlaufsgrößen innerhalb des Kollektivs nach Größe und Richtung angleichen (8). Betrachten wir die Kurven Abb. I bis XV hinsichtlich der interindividuellen Streuungen, so ist nur andeutungsweise der Effekt der Homogenisierung, d.h. Streuungsverminderung zu erkennen. Ursachen für eine größere Streuung zu Kurbeginn sind Milieuumstellungen, unterschiedliche Lebensgewohnheiten und ähnliche Einflüsse. Im Zeitverlauf gleicht sich das Verhalten der einzelnen Patienten dann offenbar durch den gleichartigen Kureinfluß an.

Altbekannte Begriffe wie "Kurkrisis", "Brunnenkoller" und "Kurreaktionen" sind Ausdruck reaktiver Phasen. Als reaktive Phasen werden Überlagerungen der stetigen Verlaufs-tendenz der beobachteten Phänomene durch Zeitabschnitte von wenigen Tagen Dauer mit deutlicher Auslenkung beschrieben (8). HILDEBRANDT und Mitarbeiter sprechen von einer Circa-septanrhythmik; sie fanden reaktive Vorgänge mit einer Periodendauer zwischen 7 und 10 Tagen (23). Auffällige Abweichungen vom Kurverlaufsmittel finden sich vorwiegend zwischen der dritten und vierten bzw. zwischen der siebten und achten Messung (siehe Abb. I bis XV), insgesamt betrachtet jedoch in ziemlich breiter Verteilung vor allem in der 1. und 3. Kurwoche.

Bei den Untersuchungen von ERDL (18) und in der Literatur ist der steilste Anstieg der Werte von der ersten auf die zweite Messung feststellbar. Dies könnte auf psychische und physische Einflüsse zurückgeführt werden, mag aber auch Ausdruck des A zu (A - B)-Effektes sein, der zumindest bei einem Teil unserer Meßgrößen zu sichern war. Bei meinen Verlaufs-darstellungen (siehe Abb. I bis Abb. XV) ist hingegen zu Kurbeginn, insbesondere während der ersten drei Kurstage, ein verzögerter Anstieg der Werte feststellbar. Die initiale Verzögerung ist wahrscheinlich auf die

zusätzliche Belastung mit sonstigen Kurmaßnahmen zur Steigerung der Gelenksmotilität zurückzuführen.

4.4. Schlußbemerkungen

Die Folgewirkung des Kureffekts auf den Kurerfolg ist noch keineswegs geklärt. Vor allem gibt es noch keine einheitliche Definition des Kurerfolges. Als nicht objektiv meßbarer, aber letztlich für den Patienten entscheidender Maßstab für den Kurverlauf möchte ich den subjektiven Befindensverlauf anführen. Nahezu geschlossen gaben die Patienten beim Abschlußgespräch an, beweglicher und schmerzfreier zu sein, Verbesserung von Komplexfunktionen zu verspüren, weniger Medikamente zu benötigen, besser zu schlafen und sich insgesamt wohler zu fühlen.

Zusammen mit den hochsignifikanten Kureffekten bei den objektiven Meßgrößen kann damit ein weiterer Beleg für die Berechtigung von Kuren gegeben werden. Nachdem meine Familie und ich in Bad Füssing leben, erfüllt es mich mit besonderer Freude, ein weiteres Mosaiksteinchen für die Effizienz gerade der Bad Füssinger Kur beitragen zu können.

5. Zusammenfassung

Es sollte an Kurpatienten mit rheumatischen Erkrankungen durch Messungen gezeigt werden,

- a) ob bei Applikation von kombinierten Therapiemaßnahmen während einer Kur eine objektiv meßbare Erhaltung bzw. Verbesserung der Gelenkmotilität verifiziert werden kann
- b) ob die Ergebnisse Kriterien für die Wirksamkeit von Kuren aufzeigen
- c) wie die nach Bewegungsbad, Luftsprudelbad mit krankengymnastischer Übung, Dezimeterwellenbestrahlung mit Extension zu messenden Immediateffekte untereinander, aber auch mit dem gesamten Kureffekt in Beziehung gesetzt werden können.

Im März, April und Mai 1981 wurde dazu in einer Kurklinik in Bad Füssing bei 36 Patienten und Patientinnen je 18-mal im vierwöchigen Kurverlauf die Gelenkmotilität mit der Neutral-Null-Methode und anderen Meßverfahren registriert.

Die Ergebnisse weisen eine hochsignifikante, objektiv faßbare Normalisierung, d.h. Erhöhung der Gelenkmotilität aus. Bezüglich weiterer Kriterien für die Wirksamkeit einer Kur konnte eine Homogenisierung und eine reaktive Periodik nur andeutungsweise gezeigt werden. Auch der A zu (A-B)-Effekt trat nur vereinzelt auf.

Die Diathermie, kombiniert mit Extension, stellte die eingreifendste Therapiemaßnahme dar. Dies unterstreicht tierexperimentell erbrachte Ergebnisse von LEHMANN. Luftsprudelbäder mit Gymnastik und Bewegungsbäder erzielten nicht so deutliche Immediateffekte. Die Addition der Immediateffekte ergibt wie erwartet nicht den Gesamtwinkelzuwachs über den Kurverlauf. Die Kur stellt demnach keine Superposition von Einzeleffekten nach Kurmaßnahmen dar, sondern ist vielmehr als multifaktorielles Geschehen anzusehen. Es ist dabei nicht geklärt, wie die Immediateffekte in die Gelenkmotilitätsänderung im Kurverlauf eingehen.

6. LITERATURVERZEICHNIS

- 1 ABELE, G.: DIE HEIL- UND MINERALQUELLEN IN
SÜDBAYERN.
geologica Bavaria, Nr. 2/1950

- 2 BINZUS, G.: PRAXIS DER BEWEGUNGSTHERAPIE BEI
ABNÜTZUNGERSCHIEDEN DES SKE-
LETTSYSTEMS
In Josenhans, G.: Funktionsprüfun-
gen und Befunddokumentation des Be-
wegungsapparates Georg Thieme-Ver-
lag Stuttgart 1978

- 3 BACH, G., L.: MIT POLYPRAGMATISCHER BEHANDLUNG
DER ARTHROSE ZUM ZIEL
Moderne Medizin 9 (1981) 572

- 4 BRANTNER, A.: PRAXIS DER BEWEGUNGSTHERAPIE BEI
ABNÜTZUNGERSCHIEDEN DES SKE-
LETTSYSTEMS
Z. f. Bäder- und Klimaheilkunde
1980, S. 51-53

- 5 CARLE, W.: BEWEGTE UND RUHENDE VORWIEGEND
SALINARE TIEFENWASSER IN SÜDDEUTSCH-
LAND
Heilbad und Kurort, 10. Jg., 1958,
S. 30-32

- 6 CLAUB, G.: GRUNDLAGEN DER STATISTIK
Verlag Henri Deutsch, Thun und
Frankfurt (Main), S. 478 / 479,
S. 212 - 215
- 7 COLE, T., M.: GONIOMETRY: THE MEASUREMENT OF
JOINT MOTION
Principles of Evaluation and
Management
- 8 DIRNAGL, K.; ANALYSE DES KURVERLAUFS
DREXEL, H. ; Münchener Medizinische Wschr.
KLEINSCHMIDT, J.: 116, (1974) S. 529 ff
- 9 DREXEL, H.: THEORETISCH UND PRAKTISCHE GESICHTS-
PUNKTE ZUR BEHANDLUNG MIT KURZWELLEN,
DEZIMETERWELLEN UND MIKROWELLEN
Form des prakt. Arztes 1970
- 10 DREXEL, H.: EINE EINFÜHRUNG IN DAS ARBEITS-
GEBIET DES INSTITUTS FÜR MED.
BALNEOLOGIE UND KLIMATOLOGIE DER
UNIVERSITÄT.
Z. angew. Bäder- und Klimaheil-
kunde 24, 1977, 113 - 114
- 11 DREXEL, H.: SPEZIELLE RHEUMATOLOGISCHE FUNK-
TIONSDIAGNOSTIK
Ärztliche Praxis Jg. Nr. 58, 20.
Juli 1976
- 12 DREXEL, H.: DIE KUR ALS PHYSIOLOGISCHER UND
THERAPEUTISCHER PROZESS
81.Kgr. Dtsch. Ges. Phys. Med.

- 13 DUPLAY, S.: DE LA PERIARTHRITE SCAPULOHUMERALE
ET DES RAIDEURS DE L' EPAULE QUI
EN SONT LA CONSEQUENCE.
Arch. gen. Med. 2 (1972) 513

- 14 SCHMID, A.: GEMEINDEENTWICKLUNGSPLAN BAD FÜSSING
Nov. 1974 DWIF

- 15 EDEL, H.: FIBEL DER ELEKTRODIAGNOSTIK UND
ELEKTROTHERAPIE
DDR 1977

- 16 EDELMANN, H.: BAYERISCHES BÄDERBUCH
München 1980

- 17 EGGINGER, H.: BAD FÜSSING
Verlagsgesellschaft "Zeitschrift
Bayern", 6. Jahrgang

- 18 ERDL, R.: LÄNGSSCHNITTUNTERSUCHUNGEN DER
WIRBELSÄULEN- UND GELENKMOTILI-
TÄT BEI RHEUMAKRANKEN IM VERLAUF
VON THERMALBADEKUREN IN GRIESBACH
/ ROTTAL
Med. Diss. München, 1981

- 19 FASSBENDER, H., G.: DIE ARTHROSE NICHT NUR EIN DEGENE-
RATIVER PROZESS
in: GELENKKNORPEL UND ARTHROSE,
S. 24 Doc. Geigy

- 20 HEBERER, G.: CHIRURGIE
Springer Verlag 1980, S. 510
- 21 HEß, H.: DIE NEUTRAL-Q-METHODE
Die Berufsgenossenschaft Juni 1974
- 22 HILDEBRANDT, G.: Die KURORTBEHANDLUNG
Deutscher Bäderkalender 1980
- 23 HILDEBRANDT, G.: GESICHTSPUNKTE EINER THERAPEUTI-
SCHEN ZEITORDNUNG
Vortrag 31. Fortbildungslehrgang
des Kneippärztebundes e.V. am 15.
5.1971 in Bad Wörishofen
- 24 JAUMANN, A.: ERHALTUNG DER GESUNDHEIT: EINE
WICHTIGE ZUKUNFTSAUFGABE FÜR
BAYERNS HEILBÄDER UND KURORTE
Ansprache am 23.4.1983 in Bad
Füssing
- 25 JOSENHANS, G.: FUNKTIONSPRÜFUNGEN UND BEFUNDDO-
KUMENTATION DES BEWEGUNGSAPPARA-
TES
Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1978
- 26 "KLINIKARZT" RED.: SORGENKIND RHEUMA,
Klinikarzt, 9, 1980, Vorwort

- 27 KRÖLING, P.;
HEIL, W.;
DREXEL, H.;
DIRNAGL, K.:
UNTERSUCHUNGEN ZUR WIRKUNG VON
LUFTSPRUDELBÄDERN GEGENÜBER
GLEICHTEMPERIERTE WASSERBÄDERN.
z. f. Phys. Med. 6/79
- 28 LEHMANN, J., F.:
EFFECT OF THERAPEUTIC TEMPERATURES
ON TENDON EXTENSIBILITY
Arch. Phys. Med. Rehabil. 51
481-487, 1970
- 29 MÜLLER, F.:
DIFFERENTIATION OF THE DISEASES
INCLUDED UNDER CHRONIC ARTHRITIS
16th Intern. Congr. Med., London
1913
- 30 MÜLLER, V.:
SPECIELLE BESCHREIBUNG DER HEIL-
QUELLEN, MINERALBÄDER UND MOLKEN-
KURANSTALTEN DES KÖNIGREICHS
BAYERN
München 1847
- 31 MÜNICHSDORFER, F.:
DIE GAS- UND SCHWEFELBRUNNEN IM
BAYERISCHEN UNTERINNGEBIET
Geognostische Jahreshefte, 24.
Jg., München 1911, S. 233-257
- 32 NIE et al.:
SPSS STATISTICAL PACKAGE FOR THE
SOCIAL SCIENCES (2. Edition)
McGraw-Hill, Düsseldorf, London,
New York 1975
- 33 OSTERKORN, A.:
HÖHENSTADT MIT SCHWEFELBAD IN DER
VERGANGENHEIT UND GEGENWART
Verhandlungen des historischen Ver-
eins für Niederbayern Bd. 42,
1906, S. 113-150

- 34 OTT, V., R.: ZUR BALNEOLOGIE DES GELENK-RHEUMATISMUS, "DIE KOMBINIERT KUR"
Z. f. Bäder- und Klimaheilkunde
5, 1968, 351
- 35 OTTE, P.: DIE PATHOPHYSIOLOGIE DER AKTIVIER-
TEN ARTHROSE UND DIE ANGRIFFSPUNKTE
DER MEDIKAMENTÖSEN. THERAPIE
Orth. Praxis, 6, 207, 1970
- 36 PIETRUSKY, U.; BAD FÜSSING, EINE BEVÖLKERUNGS-
WISBAUER, R.: GEOGRAPHISCHE ANALYSE
Passavia Universitätsverlag 1978
- 37 PIETRUSKY, U.: DIE HISTORISCH-GEOGRAPHISCHE
ENTWICKLUNG DES NIEDERBAYERISCHEN
BÄDERDREIECKS
Heimat am Inn Bd. 5, Verlag R.
Vierlinger, Simbach a. Inn 1979/1980
- 38 QUENTIN, K.-E.: ERSCHLIEßUNG DER JOHANNESQUELLE
WICHTIGER MEILENSTEIN IN DER GE-
SCHICHTE VON BAD FÜSSING
Kurzeitung Bad Füssing, 10. Jg.
September 1982
- 39 RUSSE,
GERHART,
KING: ISOM INTERNATIONAL STANDARD
ORTHOPEDIC MEASUREMENTS
S.F.T.R. Measuring and Recording
Method
- 40 SCHAEFER, G.: EIN FROMMER BADEKURORT DER BAROCK-
ZEIT
Heimatglocken, 14. Jg., Nr. 16,
1954

- 41 SCHMIDT, K., L.: REHABILITATION DES RHEUMA-
PATIENTEN
MMW 125. Jg., 11.2.1983
- 42 SCHNELLE, K., W.; VORLÄUFIGES ÄRZTLICHES GUTACHTEN
DREXEL, H.: DES THERMALBADES FÜSSING
7.11.1953
- 43 SCHNIZER, W., R.; ZUM BEWEGUNGSTRAINING IM KURORT
KLEINSCHMIDT, J.: Heilbad und Kurort
DREXEL, H.: 30. Jg. Heft 4
- 44 SIEGENTHALER, W.: KLINISCHE PATHOPHYSIOLOGIE
Georg Thieme Verlag, 4. Aufl.
Stuttgart 1979, Bindegewebe
S. 922-948
- 45 STIFTUNG REHABILITATION:
REHABILITATION AM KURORT
Informationsdienst für Fach-
kräfte der Rehabilitation, August
1978
- 46 STIFTUNG WARENTEST: "TEST"
Ausgabe Januar 1984
- 47 ULLMANN, C.: VIELE KURKLINIKEN STEHEN VOR DEM
KOLLAPS
Südd. Zeitung, Nr. 41, 19/20.
1983
- 48 WAGENHÄUSER, F.J.: DIE RHEUMAMORBIDITÄT
Huber Bern, Stuttgart, Wien,
1969

49 WAGENHÄUSER, F.J.:

AKTUELLE RHEUMATOLOGIE

Georg Thieme Verlag, Stuttgart

7. D A N K S A G U N G

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Schnizer und Herrn Prof. Dr. Drexel für die Überlassung des Themas sowie die freundliche Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit meinen besten Dank sagen. Zu Dank verpflichtet bin ich auch Herrn Priv.-Doz. Dr. Dr. Dipl.-Phys. Kleinschmidt, der mir wertvolle Hinweise gab.

Dank schulde ich Herrn Priv.-Doz. Dr. Greul, Chefarzt der Kurklinik Johannesbad, sowie der Familie Dres. Zwick und dem Personal der Kurklinik Johannesbad, die mir optimale Arbeitsbedingungen ermöglichten.

Dank gebührt auch Herrn Bürgermeister Frankenberger, der meine Arbeit mit Rat und Tat förderte.

Für die Protokollierung der Messungen danke ich meiner Frau.

8. L E B E N S L A U F

Geburtsdatum:	07. 11. 1950
Geburtsort:	Bad Füssing
Eltern:	Hotelliersehpaar Maria und Josef Holzapfel
Familie:	Heirat 1978, drei Söhne
Schulen:	5 Jahre Volksschule, 1972 Abitur
Wehrdienst:	1972/73 15 Monate Grundwehrdienst Akademie des Sanitäts- und Gesundheitswesens München
Physikstudium:	WS 1973/74 Immatrikula- tion an der LMU München, Exmatrikulation WS 1975/1976
Auslandsaufenthalt:	1 Jahr Aufenthalt in Großbritannien
Krankenpflegetätigkeit:	3 Monate Krankenpflege- tätigkeit bis August 1977, Innere Klinik LMU Innenstadt München
Medizinstudium:	12 Semester Medizin- studium. Approbation am 27. 10. 1983
Beruf:	Von November 1983 bis einschließlich März 1984 Assistenzarzt an der gynäkologischen Privatklinik Dr. Bruckner in Kronberg Seit April 1984 Assistenzarzt im Zentrum Innere Medizin des Städt. Krankenhauses Passau

Meinen Eltern gewidmet

